

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

JEAN CARLO DA SILVA

**PRODUÇÃO DE JOGOS DIGITAIS POR JOVENS:
Uma possibilidade de Interação com a Matemática**

Uberlândia

2016

JEAN CARLO DA SILVA

**PRODUÇÃO DE JOGOS DIGITAIS POR JOVENS:
Uma possibilidade de Interação com a Matemática**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação, da Universidade Federal de Uberlândia, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Doutor em Educação.

Área de concentração: Educação em Ciências e Matemática

ORIENTADOR: Prof. Dr. Arlindo José de Souza Júnior

Uberlândia

2016

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da UFU, MG, Brasil.

S586p Silva, Jean Carlo, 1974
2016 Produção de jogos digitais por jovens: uma possibilidade de
 interação com a Matemática / Jean Carlo Silva. - 2016.
 227 f. : il.

Orientador: Arlindo José de Souza Jr.
Tese (doutorado) - Universidade Federal de Uberlândia, Programa
de Pós-Graduação em Educação.
Inclui bibliografia.

1. Educação - Teses. 2. Jogos eletrônicos - Teses. 3. Matemática
(Segundo grau) - Estudo e ensino - Teses. 4. Autoria - Teses. I. Souza Jr.,
Arlindo José de. II. Universidade Federal de Uberlândia. Programa de
Pós-Graduação em Educação. IV. Título.

CDU: 37

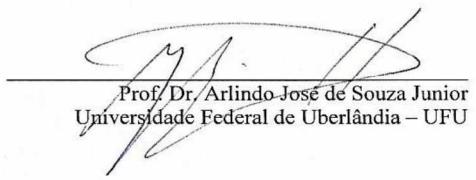
JEAN CARLO DA SILVA

**PRODUÇÃO DE JOGOS DIGITAIS POR JOVENS:
Uma possibilidade de Interação com a Matemática**

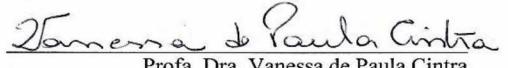
Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia, para o processo de defesa, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Educação.
Área de concentração: Educação em Ciências e Matemática.

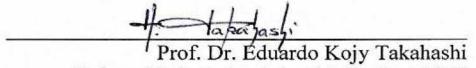
Uberlândia, 29 de Agosto de 2016

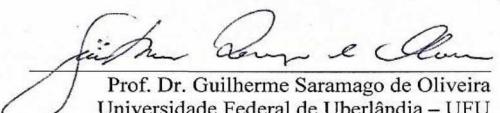
Banca Examinadora


Prof. Dr. Arlindo-José de Souza Junior
Universidade Federal de Uberlândia – UFU


Prof. Dr. Márlon Herbert Flora Barbosa Soares
Universidade Federal de Goiás - UFG


Profa. Dra. Vanessa de Paula Cintra
Universidade Federal do Triângulo Mineiro – UFTM


Prof. Dr. Eduardo Kojy Takahashi
Universidade Federal de Uberlândia – UFU


Prof. Dr. Guilherme Saramago de Oliveira
Universidade Federal de Uberlândia – UFU

Uberlândia, 2016

DEDICATÓRIA

*À minha mãe, meu pai, meus
irmãos e aos amigos que, de
alguma forma, influenciaram na
minha constituição como sujeito.
À minha companheira e esposa
por todo carinho e atenção a mim
dispensados.*

AGRADECIMENTOS

À minha família e esposa.

Ao Prof. Dr. Arlindo José de Souza Júnior.

À administração, professores, alunos e demais pessoas da escola onde pesquisamos por terem confiança em nosso trabalho e nos acolherem no seu cotidiano escolar.

Aos professores e amigos Alex e Deive por terem nos ajudado em todos os momentos, antes, durante e depois da pesquisa.

Aos professores, professoras e funcionários do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia pelos imensos subsídios fornecidos à minha formação.

Ao José João Cunha e Souza, Jovem Gamer que com sua Cultura Digital despertou a curiosidade do meu orientador Prof. Dr. Arlindo José de Souza Júnior e viabilizou a construção desta pesquisa.

A todos os meus amigos, colegas e companheiros de formação com os quais tive e/ou tenho contato e que, de alguma forma, influenciaram/influenciam minha história.

A Ralph Baer, o inventor de uma das maiores diversões do mundo e a Magnavox, que lançou o Odyssey em 1972.

A todos os jogadores, em rede ou não, de jogos digitais com os quais já concluí objetivos de desafios e me ajudaram a me empenhar na melhoria dos meus chars nos diversos jogos que já joguei.

À Blizzard, pelo World of Warcraft, que construímos juntos.

RESUMO

Nossa investigação busca entender como ocorre a produção de jogos digitais pelos alunos do Curso Técnico em Manutenção e Suporte em Informática integrado ao Ensino Médio de um Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia no processo de interação com a Matemática. Embasados em teorias histórico-culturais - Vygotsky (1978) -, a interação com a Matemática a partir de novas metodologias de ensino é o nosso objeto de pesquisa, tendo como foco o desenvolvimento coletivo de jogos virtuais como instrumento facilitador da aprendizagem da Matemática, o que define, efetivamente, o nosso problema de pesquisa. Abordamos a questão da relação dos jogos virtuais e da geração digitalizada que atualmente vem se constituindo a maioria da população mundial. A obtenção de dados se deu a partir de questionários, notas de campo, observações, entrevistas, redes sociais, plataformas de sistema de gerenciamento de cursos, fotos e conversas informais nos diversos momentos da pesquisa, sendo realizadas concomitantemente a tabulação dos dados e a análise, esta última sendo dividida em dois eixos principais: Experiência na Cultura Digital (dividido em: Parte 1 - Juventude e Cultura Digital e Parte 2 - Cultura e Jogos Digitais) e um segundo Eixo de Analise: Produção de Jogos Digitais (dividido em: - Parte 1 - Jogos Digitais e Formação Tecnológica e Parte 2 - Jogos Digitais e Aprendizagem da Matemática). A análise dos dados nos permitiu considerar que os alunos podem, a partir da construção e desenvolvimento de jogos virtuais, dar novos significados ao processo de ensinar e aprender Matemática, utilizando a experiência que possuem com jogos digitais no processo de construção do conhecimento crítico acerca de conceitos utilizados. A evolução do processo de criação de jogos tornou nossos sujeitos conscientes dos processos técnicos de desenvolvimento e programação de um game e da ligação dos conceitos matemáticos necessários para a execução deste trabalho.

Palavras-chaves: **Jogos Virtuais, Ensino de Matemática, Autoria, Gameficação.**

Abstract

Our research seeks to understand how is the production of digital games by the students of the Technical Course in Maintenance and Support in Integrated Computers to School of the Federal Institute of Education, Science and Technology in the process of interaction with mathematics. Grounded in historical and cultural theories - Vygotsky (1978) - the interaction with mathematics from new teaching methodologies is our object of research, focusing on the collective development of virtual games as a tool facilitating the learning of mathematics, what the defining, effectively, our research problem. We address the question of the relationship of virtual games and scanned generation that currently has constituted the majority of the world population. Obtaining data was from questionnaires, field notes, observations, interviews, social networks, management system platforms courses, photos and informal conversations at different times of the research being concurrently held the data tabulation and analysis , the latter being divided into two main areas: Experience in Digital Culture (divided into: Part 1 - Digital Youth and Culture and Part 2 - Culture and Digital Games) and a second axis of analysis: Digital Games Production (divided into: - part 1 - Technology Digital Games and Training and part 2 - Digital Games and Learning of Mathematics). Data analysis allowed us to consider that students can, from the construction and development of virtual games, giving new meaning to the process of teaching and learning mathematics, using the experience they have with digital games in the critical process of knowledge construction about used concepts. The evolution of the game creation process become our subjects aware of the technical processes of development and programming of a game and the connection of the mathematical concepts needed to perform this work.

Keywords: **Virtual Games, Mathematics Teaching, Authorship, gamification.**

SUMÁRIO

	Página
CAPÍTULO 1	
1.1 Introdução	18
CAPÍTULO 2	29
2.1 Jogos Digitais e Educação	29
2.1.1 Jogos e Educação	29
2.1.2 Jogos e Professores de Matemática	32
2.1.3 Jogos: Mercado e Economia	36
CAPÍTULO 3	42
3.1 A Educação Profissional e Tecnológica	42
3.1.1 O início	43
3.1.2 A retomada da Educação Profissional e Tecnológica	45
3.1.3 Os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia	46
CAPÍTULO 4	58
4.1 Procedimentos Metodológicos	58
4.1.1 O local da pesquisa	63
4.1.2 O Curso	65
4.1.3 Os sujeitos	68
4.2 Das Técnicas de Pesquisa	71
CAPÍTULO 5	76
5.1 Apresentação e Análise das informações obtidas	77
5.2 Experiência na Cultura Digital	78

5.3 Cultura e Jogos Digitais	88
5.4 Jogos Digitais e Formação Tecnológica	101
5.5 Jogos Digitais e o Conhecimento de Matemática	150
CAPÍTULO 6	167
6.1 Considerações Finais	167
REFERÊNCIAL BIBLIOGRÁFICO	173
Anexos	181

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Imagen 1 – Gamers no Brasil – 2013
- Imagen 2 – Gamers no Brasil por segmento do mercado
- Imagen 3 - Evolução da Educação Profissional e tecnológica no Brasil
- Imagen 4 - Mapa¹ da Rede Federal da Educação Profissional, Científica e Tecnológica.
- Imagen 5 – Definição de grupos para o desenvolvimento de jogos
- Imagen 6 – Definição do Enredo do Jogo – The Fountain
- Imagen 7 – Definição do Enredo do Jogo – Under Games
- Imagen 8 – Definição do Enredo do Jogo – No Name
- Imagen 9 – Definição do Enredo do Jogo – The Games
- Imagen 10: Blog do Curso na plataforma Moodle
- Imagen 11: Quem sou eu?
- Imagen 12: Tela de Construção da Engine Construct 2.
- Imagen 13: Plataformas de Exportação do Construct 2
- Imagen 14: Protótipo do jogo: Iniciando os trabalhos
- Imagen 15: Possibilidades de Efeitos nos games
- Imagen 16: Layout da produção de um jogo.
- Imagen 17: Tutoriais do Construct 2 (Diversos Idiomas)
- Imagen 18: Processo de Criação dos jogos.
- Imagen 19: Desafio construído: Testando a capacidade do jogador.
- Imagen 20: Programação: Dando vida ao jogo.
- Imagen 21: Apresentação dos Jogos Construídos - Socialização dos Saberes e Produções
- Imagen 22: Relação entre a Aprendizagem e o Envolvimento
- Imagen 23: Mapa conceitual (FUNÇÕES) 1 - Produção dos alunos
- Imagen 24: Mapa conceitual (FUNÇÕES) 2 - Produção dos alunos
- Imagen 25: Mapa conceitual (FUNÇÕES) 3 - Produção dos alunos

¹ <http://redefederal.mec.gov.br/images/stories/mapafinal2.jpg> Acesso em: 27 mai 2014.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Laboratórios de Informática - Equipamentos

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Dez Cursos de Educação Profissional com Maior Número de Matrículas na Rede Federal – Brasil – 2012

LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1: Caracterização do Usuário - Idade
- Gráfico 2: Conhecimento em Informática
- Gráfico 3: Quanto ao uso da Internet para navegação
- Gráfico 4: Acesso a Computadores
- Gráfico 5: Tempo de uso da Internet
- Gráfico 6: Participação em Discussões Temáticas
- Gráfico 7: A Experiência com os jogos digitais
- Gráfico 8: O tempo com jogos digitais
- Gráfico 9: Tipo de Mídia que utiliza para jogar
- Gráfico 10: Onde você joga?²
- Gráfico 11: A cabeça no jogo.
- Gráfico 12: Refazendo as estratégias ou não?
- Gráfico 13: Jogar com responsabilidade.
- Gráfico 14: Você controla seu tempo de jogo?
- Gráfico 15: Você desenvolve seu raciocínio quando joga?
- Gráfico 16: Você desenvolve sua capacidade de formular hipóteses enquanto joga?

² A somatória das porcentagens é maior que 100% porque a questão foi propositalmente construída buscando ampliar as possibilidades de respostas dos alunos, podendo eles optarem por mais de uma alternativa.

LISTA DE ABREVIATURAS

- IF: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
PPGED: Programa de Pós-Graduação em Educação
ESEBA: Escola de Educação Básica da Universidade Federal de Uberlândia
EEPSJ: Escola Estadual do Parque São Jorge
UFU: Universidade Federal de Uberlândia
IFTM: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro
IFMT: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
TICs: Tecnologias de Informação e Comunicação
MIT: Massachusetts Institute of Technology
INEP: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
PDE: Plano de Desenvolvimento da Educação
LDB: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira
MEC: Ministério da Educação
CEFET: Centro Federal de Educação Tecnológica
UNICEF: Fundo das Nações Unidas para a Infância

CAPÍTULO 1

1.1 INTRODUÇÃO

“A alegria não chega apenas no encontro do achado, mas faz parte do processo de busca. E ensinar e aprender não podem dar-se fora da procura, fora da boniteza e da alegria”. (FREIRE, 1996, p.160).

Filho de pais que, por motivos diversos, não prolongaram sua educação formal, lembro-me bem dos seus dizeres sobre a importância do estudo. Não diziam de forma muito afetuosa, mas conseguiram fazer com que seus três filhos entendessem que, dentro do discurso, residiam as angústias e expectativas de se verem realizados em seus descendentes. Acredito que essa foi a lição mais importante que puderam nos ensinar, além do respeito, solidariedade, e uma multiplicidade de valores que nos constituíram sujeitos de nossa época.

O que me motivou a optar e a me identificar com a área da Educação? Penso que minhas experiências como aluno na escola. Diferentemente de várias histórias de vida que tive a oportunidade de conhecer, tive uma escolarização que me permitiu observar ótimos profissionais em atividade. Meus professores sempre foram muito coerentes com o que diziam e faziam. Tornaram-se exemplos. Cada um ao seu modo, mas todos deixaram transparecer a paixão com a qual exerciam a docência.

Ingressei no curso de Licenciatura Plena em Matemática na UFU – Universidade Federal de Uberlândia - em julho de 1996 por afinidade com a área de conhecimento. Não possuía referencial algum do que era “ser” universitário, ou “fazer” universidade, embora meu irmão já estivesse cursando Licenciatura em Química na mesma universidade.

Durante o curso percebi que o espaço da universidade pública oferecia diversas oportunidades de envolvimento e inclusão. Desde o primeiro período do curso a questão da tecnologia já atraía minha atenção, mesmo porque minha relação com a informática teve início quando tinha 12 anos de idade, momento no qual fiz um curso de informática para aprender a utilizar alguns aplicativos de escritório (Wordstar – editor de textos, Lotus 123 – planilha eletrônica, D-base – banco de dados) em computadores IBM modelo 286.

No curso de Licenciatura em Matemática estudamos duas disciplinas diretamente ligadas à informática (Introdução a Ciência da Computação e Informática Básica) nas quais desempenhei um bom trabalho e fui aprovado com certa facilidade. Penso que minha experiência vivida no curso de informática aos 12 anos e afinidade com a área tenha propiciado essa situação de conforto em relação às aulas de informática na universidade.

A partir da metade do curso de Licenciatura em Matemática comecei a exercer a docência e percebi que minha área de formação carecia de profissionais. Eu nem havia realizado um estágio e já estava dentro da sala de aula, ministrando aulas de geometria para alunos da antiga 7^a série – hoje 8^a ano do Ensino Fundamental. Nesse sentido, houve um processo de aprendizagem na prática, na medida em que a dinâmica e a complexidade da vida cotidiana esgotam a capacidade de análise, os instrumentos de interpretação e o olhar do/sobre o mundo. Nesse processo percebi uma ressignificação do aprendido dentro da academia, até o momento, na relação com o mundo, e consequentemente uma ressignificação do próprio mundo e de mim mesmo, num movimento que buscava transpor os limites das disciplinas ofertadas pelo curso. Desde então, o processo de reflexão acerca da minha prática tornou-se mais constante e consegui perceber a necessidade de uma formação inicial eficiente para lidar com as novas gerações de alunos e demandas oriundas da sociedade.

Com o passar dos anos eu continuava atuando nas escolas estaduais do município de Uberlândia e realizando, concomitantemente, as atividades do curso de formação inicial para o magistério.

Foi então, no ano 2000, que conheci aquele que me indicaria um caminho para minha formação que eu não havia pensado ser possível. Um professor do curso de Matemática que havia se afastado para seu doutoramento na área da Educação. Na volta de seu doutorado, esse professor me viu no laboratório de cálculo numérico do curso, jogando em um computador, pois não havia atividade no laboratório no momento. Não nos conhecíamos, porém, interagimos e, naquele instante, iniciamos a realização de um ideal que eu nem mesmo sabia que com ele compartilhava.

Este professor propôs uma atividade de pesquisa na qual utilizariamos um software³ para visualização de gráficos de Funções Matemáticas para construir um projeto⁴ para ensinar funções na disciplina de Fundamentos da Matemática Elementar I. Estava ele certo de que eu era capaz de aprender e ensinar a utilizar o software. Aceitei o desafio e elaboramos o projeto. Até então eu não havia realizado nenhuma atividade dessa natureza (pesquisa). Era a ponta do *iceberg*, havia muito ainda por vir.

O projeto foi elaborado visando à utilização de laboratórios de microinformática da universidade como ambientes de estudo para facilitar o ensino e a aprendizagem, dinamizar as aulas e tornar o futuro professor de Matemática mais crítico, criativo e dinâmico.

Esta pesquisa foi desenvolvida nos dois anos subsequentes e logo deu espaço às reflexões e elaborações dos seguintes textos: Souza Jr. e Silva (2001), Souza Jr. e Silva (2002), Souza Jr. e Silva (2003). A partir de nossos saberes e com a experiência que adquirimos na pesquisa, organizamos minicursos de Informática e Educação Matemática, que foram ministrados em diversos eventos⁵. No encontro de pesquisadores da área, o VI Encontro de Pesquisa em Educação da Região Centro-Oeste, realizado na cidade de Campo Grande em 2003, apresentamos algumas considerações sobre a presença da informática em livros didáticos.

3 O software utilizado foi o Winplot, que é um programa gratuito para construção de gráficos de funções matemáticas elementares em duas ou três dimensões que permite realizar operações de funções.

4 Souza Jr. e Silva (2001, p. 1)

5 Encontro Regional de Matemática Aplicada e Computacional (ERMAC – Uberlândia – 2001), IX Encontro Baiano de Educação Matemática (IX EBEM – Feira de Santana – 2001), VIII Jornada de Educação Matemática (VIII JEM – Goiânia – 2001) e XXVIII Colóquio de Incentivo à Pesquisa (XXVIII CIP - São José do Rio Preto – 2001)

Nesse evento discutimos a problemática da integração do uso de livros didáticos, como suporte para as atividades nas salas de aulas, e da necessidade de se utilizar as novas tecnologias integradas com os demais métodos e materiais pedagógico-educacionais. Para isso realizamos uma análise de algumas coleções de livros didáticos de Matemática.

Após esse estudo, onde procuramos identificar propostas de uso de novas tecnologias, ou seja, como alguns livros didáticos do Ensino Médio procuram integrar o trabalho com informática educativa, constatamos que alguns autores procuram inserir atividades que permitam aos estudantes utilizarem as novas tecnologias e a informática, seja para concluir sobre resultados de problemas (com o uso de calculadoras digitais) ou para pesquisa (com o uso da Internet) de assuntos propostos pelos professores.

Naquele momento, percebendo a importância de um trabalho sobre a problemática da informática na educação, principalmente no que tange a formação inicial de professores de Matemática, busquei como enfoque central de minha formação voltar os olhos a esta temática um tanto segregada das discussões políticas e, sobretudo, educacionais e acadêmicas.

Em meu curso de formação inicial eu pude constatar a necessidade do uso das Tecnologias de Informação e Comunicação - TICs - na educação. Em uma disciplina obrigatória que pertence à segunda metade do curso de Licenciatura em Matemática da UFU considerada complexa – intitulada Geometria Não-Euclidiana – fizemos uso de um software para auxiliar as visualizações de construções e objetos. Todos os alunos aprovaram a utilização por esta facilitar o processo de abstração e de formação de conjecturas sobre os problemas e os objetos de estudo da disciplina.

Prestes a concluir o curso de graduação, já no ano de 2002, considerei dar prosseguimento à pesquisa num curso de pós-graduação por acreditar que a atividade investigativa não se reduz a um espaço de tempo, ela se perpetua nas ações dos sujeitos e nas mudanças, na maneira de ver e pensar a realidade, causadas pela sua execução. A continuidade do processo investigativo permitiu a oportunidade de aprofundarmos a temática abordada.

Iniciamos, então, em 2003 uma investigação que, além de dar continuidade à busca de respostas para nossas inquietações, foi definitiva no meu amadurecimento profissional.

Abordamos a questão das novas tecnologias na formação inicial de professores do Curso de Matemática, e realizamos reflexões sobre as implicações na atuação profissional desses futuros docentes. Alicerçados em ideias estruturadas na história e na cultura dos sujeitos da pesquisa, procuramos analisar as relações – histórico-culturais - que permeiam a formação inicial desses profissionais durante a prática de ensino e o estágio curricular supervisionado. Neste trabalho, buscamos compreender como se processa a formação/construção do conhecimento acerca de novas metodologias de trabalho docente em ambientes informatizados nas escolas.

Nessa investigação, percebemos que o desafio era encontrar maneiras de capacitar e envolver os formadores de professores em práticas colaborativas, a fim de produzir e aprimorar momentos em que os alunos do curso de Licenciatura em Matemática socializem e produzam os saberes docentes relacionados ao trabalho com as novas tecnologias no cotidiano das escolas.

Em fevereiro de 2005 concluímos mais essa etapa de nossos estudos. O fato de termos realizado a pesquisa do Mestrado nos fez refletir ainda mais sobre nossa prática.

No limiar do término de nossa pesquisa, fiz dois concursos públicos nos quais obtive êxito na aprovação. Ambos para lecionar Matemática em escolas públicas, uma na escola de aplicação da Universidade Federal de Uberlândia (ESEBA/UFU) e a outra a Escola Estadual do Parque São Jorge (EEPSJ). Realidades diferentes e anseios e demandas comuns. Na ESEBA/UFU lecionei para alunos do Ensino Fundamental no período integral, enquanto na EEPSJ lecionava no Ensino Médio noturno.

As experiências vividas nas escolas foram engrandecedoras. Tive a oportunidade de contrapor as duas realidades e a obrigação de me adequar a elas.

O trabalho na ESEBA/UFU foi realizado durante o segundo semestre de 2005 até o primeiro semestre de 2007. Ali, constatei que as potencialidades de um profissional da educação podem ser desenvolvidas.

Pude trabalhar com turmas de alunos no laboratório de informática de acordo com aquilo que eu já acreditava e idealizava. Essas situações modificaram minha forma de pensar a Educação e de fazer minha prática. O uso de softwares e das demais tecnologias informáticas foi de grande valia para minha formação, apesar de eu possuir conhecimento matemático e sobre informática e ter desenvolvido pesquisas dentro da temática da formação de professores de Matemática e sua relação com as TICs, na maioria das vezes me colocava como observador, mesmo que participativo. Mas agora eu era o professor da turma e todos os meus saberes foram por mim questionados durante as aulas realizadas no laboratório.

Ao utilizarmos diversas mídias para ensinar Matemática, demos uma nova roupagem à disciplina. Dessa forma os alunos se interessaram mais pelas aplicações da Matemática e tornaram-se mais conscientes da necessidade de aprender Matemática e trabalhar com ela num contexto multidisciplinar.

Na EEPSJ a realidade muda. Não temos as mesmas estruturas materiais e organizacionais, e os sujeitos com os quais trabalhamos são distintos daqueles que conhecíamos da escola de aplicação da UFU.

Havia motivos para não fazer uso dos meus conhecimentos sobre informática no ensino da Matemática ali naquele contexto, contudo, isso me incomodava, acreditávamos que era necessário realizar ali todo o esforço para tornar efetivo o nosso trabalho de ensino da Matemática. Até que, certo dia, surge a proposta de um projeto para que fosse realizada uma pesquisa relacionada com informática e ensino de Matemática.

Em 2007 pudemos desenvolver esse projeto para utilização de Objetos de Aprendizagem - OAs – numa escola pública de um bairro da cidade de Uberlândia, agora no Ensino Médio, no turno noturno, em duas turmas de segundo ano. Este projeto consistia em utilizar os computadores disponíveis na escola e a internet para executar um trabalho sobre Trigonometria

fazendo uso de um objeto de aprendizagem previamente selecionado. Esse projeto gerou o material que foi a base para a análise de uma pesquisa de Mestrado⁶.

Nessa pesquisa enfrentamos desafios, mas pudemos contar com a proximidade, quase que ímpar, da UFU, do pesquisador e de estagiários do curso de Matemática. Nossos trabalhos de investigação geraram conhecimentos que foram e continuam sendo socializados em diversas mídias e eventos científicos.

No ano de 2008, tivemos a oportunidade de iniciar um trabalho, com disciplinas do curso de Licenciatura Plena em Matemática do Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT), que abordaram a temática do uso das tecnologias no processo de ensinar e aprender Matemática. Essas disciplinas foram nomeadas Informática e Ensino I e II e possuem como objetivo central preparar o futuro professor de Matemática para o trabalho com as TICs.

O trabalho com essas duas disciplinas foi contínuo e os alunos se interessaram bastante pelas possibilidades que se abrem com o uso das novas tecnologias no desenvolvimento da prática pedagógica. Acreditamos que a inclusão de tais disciplinas no curso trará mudanças no comportamento daqueles egressos em relação ao uso da informática no ensinar e aprender Matemática.

As demais disciplinas que atuamos no IFMT efetivamente estavam mais relacionadas com as questões pedagógicas da formação docente do que com as questões do conteúdo matemático. Assim, acreditamos que nosso trabalho com os alunos ainda foi modesto para concretizar uma formação que possibilite aos futuros professores autonomia, criticidade e criatividade para o trabalho com as TICs.

Atualmente procuramos continuar nossas investigações e lançar um novo olhar acerca do Ensino de Matemática e apontar possíveis caminhos para a eficiência desse ensino em relação o uso das TICs no processo de ensinar e aprender Matemática.

⁶ Fonseca (2009).

Embora nossa área de pesquisa – Educação, Matemática e Informática – não tenha mudado quanto à questão do uso da informática e das tecnologias de informação e comunicação como ferramenta facilitadora da aprendizagem da Matemática, nosso olhar se volta ao que podemos considerar um novo caminho: os jogos digitais e a aprendizagem da Matemática. Sendo nossa principal proposta evidenciar as possibilidades de ensino e aprendizagem da Matemática num contexto de construção de jogos virtuais, apontando limites e potencialidades que os alunos podem desenvolver quando lhes é oportunizada a construção de um jogo digital – virtual – relacionado com a disciplina Matemática.

A determinação do trabalho com jogos digitais se deu pela nossa inquietação ocasionada pela expansão e clara evidência na qual se encontra ultimamente a questão dos jogos – principalmente os digitais – no contexto sociocultural mundial e suas aplicações nas escolas. E, além disso, da predisposição do pesquisador em imergir e se integrar a uma nova cultura com a prática de jogos – a cultura gamer.

Essa é a visão que objetivamos fornecer durante a pesquisa, o olhar de docente, pesquisador e gamer, buscando reconhecer as minúcias de cada atividade da investigação proposta, interessados em descobrir como o processo de ensino e aprendizagem da Matemática ocorre quando os estudantes são desafiados a produzirem jogos virtuais em situação de aprendizagem dos conteúdos matemáticos num contexto de coletividade.

Nesse sentido, lançaremos um olhar sobre o objeto, que é o processo de desenvolvimento de jogos como experiência para efetivação da aprendizagem de conteúdos matemáticos, numa perspectiva de um *pesquisador/jogador*, dada a nossa experiência e interesse sobre os jogos eletrônicos desde a adolescência (quando jogamos nos consoles dos amigos que os possuíam), em meados da década de 80, permeando a entrada na academia, durante a formação inicial no Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Uberlândia (nos computadores da universidade, ou em *lan-houses*), se estendendo até os dias atuais. Lembramos aqui que as

trajetórias de vida podem definir a forma de pensar e desenvolver as trajetórias profissionais, a partir das experiências (Larrosa, 2002) vividas.

A pergunta que norteia a nossa pesquisa é: **Como ocorreu a produção de jogos digitais pelos alunos do Curso Técnico em Manutenção e Suporte em Informática integrado ao Ensino Médio no processo de interação com a Matemática?**

Buscando responder essa questão determinamos o objetivo geral da pesquisa que é:

- Analisar e compreender o processo de aprendizagem da Matemática na conjuntura da Educação Profissional a partir do trabalho de elaboração de jogos digitais.

E para essa finalidade traçamos objetivos mais específicos para o desenvolvimento da investigação:

- Propor a elaboração de jogos digitais como forma de aprendizagem da Matemática;
- Analisar o processo de construção do conhecimento matemático no processo da atividade de construção de jogos virtuais pelos alunos;
- Compreender como os alunos se apropriam dos conhecimentos matemáticos e os relacionam com as informações necessárias para desenvolver a atividade de construção de jogos virtuais;
- Relacionar as formas de aprendizagem dos alunos com o processo de formação para o trabalho no contexto da Educação Profissional.

Para a elaboração de nossa tese optamos, dentro do rigor científico acadêmico necessário para tal, por dividi-la em capítulos cuja descrição vem em seguida.

No Capítulo 2 tratamos dos jogos digitais e sua relação com a Educação procurando fundamentar nosso trabalho em pesquisas e teorias que versam sobre nosso tema. Inicialmente tratando o tema de forma geral, vindo em seguida com a relação que os jogos digitais possuem com a área da Educação Matemática, especificando, assim, nosso campo teórico no qual se embasa a pesquisa.

No Capítulo 3 abordamos a questão da Educação Tecnológica e Profissional, onde buscamos contextualizar, dentro de um cenário nacional, a formação técnica ofertada aos nossos sujeitos – alunos de um curso técnico. Acreditamos que a formação de sujeitos críticos e reflexivos acerca de sua realidade depende da intencionalidade de quem os forma. Assim, nesse capítulo apresentamos e discutimos alguns dos princípios institucionais que norteiam a instituição de ensino dos nossos sujeitos.

O Capítulo 4 trata dos procedimentos metodológicos adotados na investigação – bem como as características intrínsecas à mesma -, onde delineamos o caminho percorrido na pesquisa, bem como as técnicas e estratégias de construção dos dados a partir de nossas observações e interações com os sujeitos da pesquisa. Buscamos apresentar e caracterizar de forma mais clara possível o ambiente onde ocorre a investigação e seus atores, procurando especificar suas características que se tornarão objetos de nossa análise.

A apresentação e a análise dos dados compõem o Capítulo 5 de nossa tese. Nessa parte do trabalho será realizada a apresentação dos dados da investigação construídos por todo o seu coletivo, principalmente àqueles que possuem relação direta com nosso objeto de estudo.

A análise será apresentada em forma de eixos, para que possamos tornar a pesquisa mais inteligível do ponto de vista acadêmico. O Eixo 1 tem foco na Experiência na Cultura Digital, na cultura dos jovens, dessa geração nativa digital e nos conhecimentos que detêm a partir de suas experiências. O eixo se apresenta dividido em duas partes:

Parte 1 - Juventude e Cultura Digital

Parte 2 - Cultura e Jogos Digitais

No Eixo 2 de nossa análise abordaremos o processo de produção dos jogos digitais, realizado pelos alunos. Nesse eixo surgirão alguns princípios ligados à área da Modelagem Matemática, principalmente no que tange o desenvolvimento dos jogos e sua implementação, bem como a programação e a definição dos recursos necessários para fazer uso do produto final do trabalho dos alunos – *tablets*, celulares, consoles de videogame, etc – num contexto de Gamificação do ensino da Matemática. O eixo será apresentado em duas partes:

Parte 1 - Jogos Digitais e Formação Tecnológica

Parte 2 - Jogos Digitais e Aprendizagem da Matemática.

Buscamos compreender a relação entre o aprender individual e o coletivo dentro da Cultura Digital na qual estão imersos os alunos – sujeitos da pesquisa. Visamos estabelecer aqui como se dá a aprendizagem no meio virtual – fóruns, vídeos, tutoriais – e presencial – com os professores, pesquisadores e colegas do grupo ou da turma. Enfim, como os alunos se relacionam com o ensino a partir da pesquisa e suas *experiências*.

As considerações sobre nossa jornada investigativa são o tema do Capítulo 6. Momento no qual nossas reflexões acerca de todo o processo do trabalho de pesquisa se fazem presentes, baseadas em toda nossa vivência e aprendizagem a partir das leituras realizadas, aulas das quais participamos, debates, discussões e conversas com os colegas, professores, amigos, sujeitos da pesquisa e todos que, de uma maneira ou outra, influenciaram na formação de nosso ser. Sem esgotar as possibilidades e buscando sempre o diálogo que visa o aprimoramento da formação dos sujeitos e do ensino da Matemática.

CAPÍTULO 2

2.1 Jogos Digitais e Educação

2.1.1 Jogos e Educação

"As maiores aquisições de uma criança são conseguidas no brinquedo, aquisições que no futuro tornar-se-ão seu nível básico de ação real e moralidade" (Vygotsky 1991, p. 114).

De acordo com Filomena (2007) “game é um conjunto de atividades que envolve um ou mais jogadores. Tem metas, desafios e consequências. Além disso, tem regras e envolve alguns aspectos de uma competição.” Mattar (2010) estabelece uma equivalência de significados entre games, videogames e jogos eletrônicos; adotaremos esta prática durante nosso trabalho.

Entre 1958 e 1961, foram realizados testes nos Estados Unidos, para a criação de jogos para computadores, baseados no movimento controlado de pontos exibidos em uma tela. Contudo, essas experiências – como o Tennis for two (criado pelo laboratório de pesquisa militar Brookhaven National Laboratory) e o Spacewar! (desenvolvido pelo Massachusetts Institute of Technology – MIT) – não saíram do laboratório. Mas em 1972, a empresa Magnavox lançou o Odyssey 100, primeiro videogame que podia ser conectado à televisão, exibindo a imagem criada pela plataforma e tornando possível a manipulação da transmissão dos pontos de luz por meio de um controle ou console (SAMPAIO, 2011).

Huizinga, (1980) defende que:

[...] o jogo é uma função da vida, mas não é passível de definição exata em termos lógicos, biológicos ou estéticos. O conceito de jogo deve permanecer distinto de todas as outras formas de pensamento através das quais exprimimos a estrutura da vida espiritual e social.

Teremos, portanto, de limitar-nos a descrever suas principais características (HUIZINGA, 1980, p.10).

Os jogos digitais, bem como toda criação humana, possuem uma história, que está permeada de mitos, incertezas, indefinições, intencionalidade e outras características inerentes a todas as criações humanas.

Ao considerarmos o jogo inerente ao homem e precedente à cultura, entende-se que os mecanismos dos jogos estão presentes na forma de viver – fazer e ser – e de se relacionar do ser humano desde o início da civilização.

Vários autores que dissertaram sobre o tema refizeram a caminhada e apontam que a história dos jogos digitais envolve milhares de pessoas, empresas, produtos e acontecimentos, conforme pode ser visto nos trabalhos desenvolvidos por (KENT, 2001), (KUSHNER, 2003) e (DEMARIA, 2004).

Quanto ao papel do jogo na sociedade, entendia-se que ele preenchia principalmente os momentos vagos e, dessa forma, ocupava um lugar subsidiário em relação à vida real. Segundo HUIZINGA (1980):

O jogo tem, por natureza, um ambiente instável. A qualquer momento é possível à “vida quotidiana” reafirmar seus direitos, seja devido a um impacto exterior, que venha interromper o jogo, ou devido a uma quebra de regras, ou então do interior, devido ao afrouxamento do espírito do jogo, a uma desilusão, um desencanto (HUIZINGA, 1980, p.24).

Contudo, a sociedade mudou e os jogos têm sido mais presentes no cotidiano das pessoas, tornando-se fonte de inquietação a diversos pesquisadores de várias áreas do conhecimento humano como provável recurso para efetivar a aprendizagem, no que tange a educação, e o desenvolvimento cognitivo.

O desenvolvimento cognitivo é trazido por Johnson (2005), ao narrar que a cultura popular não literária, incluindo os jogos, aperfeiçoam distintas competências intelectuais do sujeito como atenção, memória e organização do pensamento:

Cada vez mais, a cultura popular não literária está aprimorando diferentes capacidades mentais que são tão importantes quanto aquelas praticadas por meio da leitura de livros. [...] Hoje em dia, não tenho dúvidas de que jogar os videogames atuais realmente melhora a inteligência visual e a destreza manual. [...] A vista aprende a tolerar o caos, a experimentar a desordem como uma experiência estética, mas [...] o que você faz ao jogar – a maneira como sua mente tem que trabalhar – é radicalmente diferente. Não tem a ver com tolerar ou estetizar o caos; tem a ver com descobrir ordem e significado no mundo e tomar decisões que ajudem a criar essa ordem (JOHNSON, 2005, p. 21-45).

Segundo a desenvolvedora de jogos e entusiasta da gamificação, Jane McGonigal (2012):

Na sociedade atual, os jogos de computador e videogames estão satisfazendo as genuínas necessidades humanas que o mundo real tem falhado em atender. Eles oferecem recompensas que a realidade não consegue dar. Eles nos ensinam, nos inspiram e nos envolvem de uma maneira pela qual a sociedade não consegue fazer. Eles estão nos unindo de maneira pela qual a sociedade não está (MCGONIGAL, 2012, p. 14).

Em relação à utilização de jogos no contexto de aprendizagem escolar, Starepravo (2006) afirma que os alunos empregam estratégias de cálculos sem formalidades, diferentemente do que acontece nas aulas, onde a formalidade é exigida, e durante o jogo, criam estratégias adequadas para a resolução dos problemas:

Os jogos colocam os alunos constantemente diante de situações de resolução de problemas e, como essas situações se apresentam de uma forma diferenciada dos “problemas” em geral trabalhados na escola (enunciados com formatação padrão apresentados por escrito), acabam encorajando o aluno a usar procedimentos pessoais, os quais podem ser posteriormente objetos de discussão com toda a classe. (STAREPRAVO, 2006, p. 42)

A questão dos jogos não se apresenta apenas como campo de investigação quanto a sua utilização no processo de ensino e aprendizagem nas séries iniciais e Ensino Médio.

Papert (1997) argumenta que as políticas escolares se tornaram obsoletas, mesmo com o “uso” de computadores, o que, ao nosso olhar não garante melhoria e efetividade da aprendizagem, pois demanda, estudo, planejamento e técnicas e estratégias de execução e avaliação bem diferentes das historicamente utilizadas, ou através de outra leitura do processo de aprendizagem. Acerca disso o autor comenta:

[...] os ciberavestruzes que fazem a política escolar estão determinados a usar computadores, mas só conseguem imaginá-los na estrutura do sistema escolar como eles o conhecem: crianças seguindo um currículo escolar predeterminado, especificado ano a ano e lição a lição. Isto é algo perverso: nova tecnologia sendo usada para fortalecer um método pobre de educação, que foi inventado somente porque não havia computadores quando a escola foi pensada (PAPERT, 1997, p.25).

A importância desses estudos se dá também quanto à formação dos professores que, acreditamos, necessitam estar preparados para lidar com novas situações no contexto do cotidiano das escolas, descobrindo formas do ser e fazer docente.

2.1.2 Jogos e Professores de Matemática

Em sua reflexão acerca da importância dos jogos na formação inicial de professores de Matemática que atuarão nas séries iniciais, Waldrigues et al. (2008) pondera que:

O professor das séries iniciais muitas vezes utiliza os jogos para diversificar suas aulas, mas nem sempre tem clareza das contribuições dos jogos são importantes para o ensino-aprendizagem da Matemática e, normalmente são necessários, e em que momentos devem ser usados. Por esse motivo considera-se importante trabalhar com os jogos na formação do docente, fomentando discussões dentro da própria experimentação (WALDRIGUES ET AL., 2008, p. 4108).

E ainda neste trabalho Waldrigues et al. (2008) considera que:

O jogo e o conhecimento matemático mobilizam e desestabilizam a (re)construção do pensamento vivo, onde tudo é contraditório, e só avança graças às contradições que elabora, examina e supera para a compreensão das práticas reflexivas dos jogos no contexto escolar (WALDRIGUES ET AL., 2008, p. 4112).

Em um artigo Meletiou-Mavrotheris e Mavrotheris (2012) relatam as principais conclusões obtidas a partir de um estudo onde implementaram um ambiente de aprendizagem com a utilização de jogos digitais para aprimorar a formação inicial de professores de Matemática do Ensino Fundamental:

The majority of the students were quite facile with digital games. They had considerable experience with both single player games (...), and with multiplayer games available on Facebook (...). This finding was not surprising given the students' young age. All of them were digital natives who grew up surrounded by technology and who had been playing video games since the time they were children⁷ (MELETIOU-MAVROTHERIS E MAVROTHERIS, 2012, P.458)

⁷ Tradução do autor: “A maioria dos alunos teve bastante facilidade com jogos digitais. Eles tiveram experiência considerável com ambos os jogos para um jogador (...), e com jogos com vários jogadores disponíveis no Facebook (...). Este dado não foi surpreendente, dada a jovem idade dos alunos. Todos eles eram nativos digitais que cresceram cercados pela tecnologia e que jogavam video games desde o tempo em que eram crianças (MELETIOU-MAVROTHERIS E MAVROTHERIS, 2012, P.1560)”.

A formação inicial de professores, independente do grau de ensino que almejam exercer a docência deve contemplar a questão das possibilidades do uso das tecnologias para atingir a meta de formação desejável dos alunos. Nesse sentido, Meletiou-Mavrotheris e Mavrotheris (2012), ainda complementam:

Through experimentation with a variety of educational games, prospective teachers were familiarized with the design principles for constructivist gaming environments. They became much more competent in selecting educationally sound games that include the elements of collaboration and competition, and promote authenticity of learning, inquiry learning, reflective thinking, and mathematical problem solving⁸ (MELETIOU-MAVROTHERIS E MAVROTHERIS, 2012, P.463)

Os jogos digitais como ferramenta auxiliar no ensino e na aprendizagem da Matemática são amplamente investigados quanto aos seus limites e possibilidades, contudo, vem surgindo uma geração que possui o *habito* de jogar, e o problema não reside nos jogos que são os mais apreciados, e sim no comportamento que estes determinam aos seus usuários, podendo (de) formá-los a partir de suas concepções de uso.

Alguns estudiosos defendem que é necessário compreender essa cultura que está se instaurando de forma a nos aproximar – e incluir-nos – nesta. Alves (2008):

Pecchinenda (2003) explica que os elementos tecnológicos, dentre eles os jogos eletrônicos, configuraram-se em instrumentos para pensar, divertir, produzir ideias e representações da realidade e de nós mesmos e afirma que compreender a lógica dos videogames significa compreender a cultura do computador como uma cultura de regras e, sobretudo de simulação (ALVES, 2008, p.5).

⁸ Através da experiência com uma variedade de jogos educativos, os futuros professores foram familiarizados com a concepção de princípios para os ambientes de jogos construtivistas. Eles se tornaram muito mais competentes na seleção de jogos educativos que incluem os elementos de colaboração e competição, e promover a autenticidade da aprendizagem, pesquisa, pensamento reflexivo, e resolução de problemas matemáticos.

Alves (2008), em seu artigo, apresenta algumas pesquisas na área de jogos digitais e eletrônicos que articulam a relação dessas novas mídias com os espaços de aprendizagens escolares na Europa, Estados Unidos e Brasil, sinalizando possíveis percursos para efetivar essa parceria, complementa a afirmação e nos diz que:

Compreender os jogos eletrônicos como fenômenos culturais que exigem a construção de distintos olhares, indo além de perspectivas maniqueístas como se estes elementos culturais fossem sempre os bandidos nas histórias que envolvem comportamentos violentos, sedentarismo, longas horas de interação com os jogos, desmotivação escolar, reprovação e evasão da escola. Estas leituras acríticas, construídas a partir de um ponto de vista reducionista, restringem as possibilidades de diálogo entre os professores, os gamers/alunos e o universo dos games (ALVES, 2008, p.8).

No que se refere à forma que esses jogos são construídos, Alves (2008) aponta possíveis limites quanto ao desenvolvimento de jogos voltados exclusivamente para a educação e o ensino de conteúdos curriculares:

Esse desencontro entre o que é pedagógico e aplicável em práticas escolares e as narrativas dos jogos que seduzem a geração que vem sendo denominada por diferentes rótulos (a exemplo de Screenagers, geração Net, geração M ou geração Multitasking, nativos digitais, dentre outros)⁹, tem levado à produção de jogos com baixa qualidade que buscam enfatizar conteúdos curriculares, sem se preocupar com a interface, com a qualidade das imagens, jogabilidade e interatividade (ALVES, 2008, p.4).

A questão não se limita apenas a área da educação, dado que a produção de jogos está relacionada principalmente a fins financeiros e comerciais. Não obstante, a popularidade que os jogos digitais alcançam a cada momento nos faz refletir sobre os motivos dessa vertiginosa ascensão.

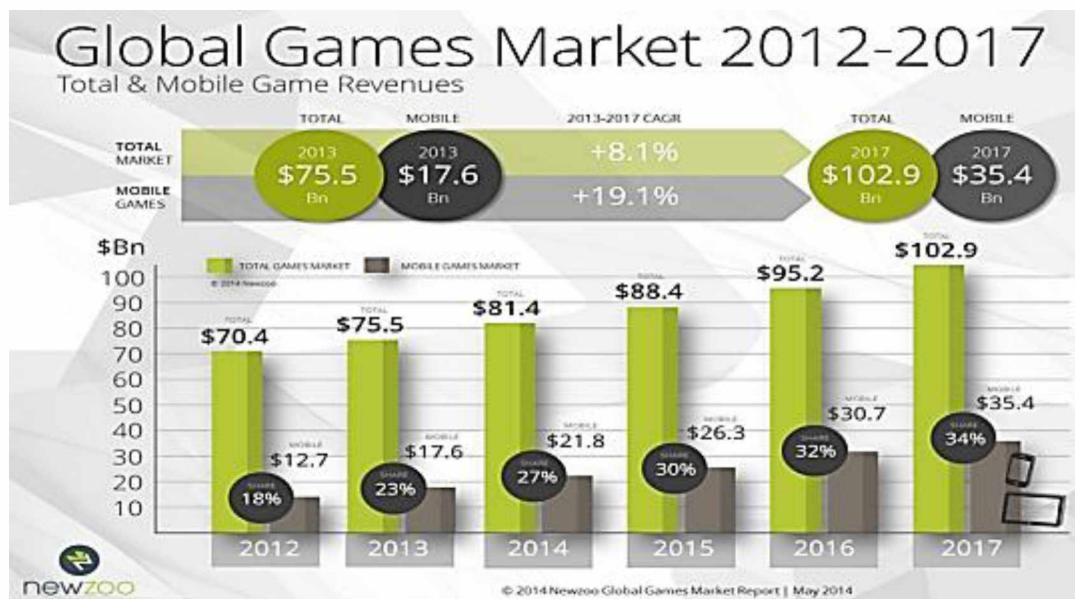
⁹ RUSHKOFF, Douglas. Um jogo chamado futuro - Como a cultura dos garotos pode nos ensinar a sobreviver na era do caos. Rio de Janeiro: Revan.1999.

2.1.3 Jogos: Mercado e Economia

De acordo com o economista Edward Castronova (2008), o mundo está testemunhando um verdadeiro êxodo para mundos virtuais e jogos on-line.

Anualmente, pesquisas apontam um acelerado crescimento na quantidade de pessoas que utilizam regularmente jogos digitais no seu cotidiano, sendo a maioria jogos online. O gráfico abaixo mostra uma pesquisa que aponta o crescimento do mercado mundial de jogos até 2017.

Gráfico 1



Fonte: Newzoo¹⁰

A partir desses dados constatamos que a indústria dos jogos causa um impacto significativo na economia, sendo um aspecto econômico a ser observado de perto para entendermos os *porquês* da vertiginosa ascensão mercadológica dessa atividade.

¹⁰ Newzoo é uma empresa de pesquisa de mercado e consultoria de serviço completo internacional, 100% focada na indústria de jogos. Mais informações em: <http://www.newzoo.com/> Acesso: Mai, 2014.

Outro aspecto importante é o crescimento do mercado de jogos para dispositivos móveis. Embora o crescimento seja inferior ao de jogos de console e computadores, existe o crescimento. No Brasil, que atualmente ocupa o décimo primeiro lugar em receitas a partir de consumo de jogos digitais no mundo e o primeiro da América Latina. A imagem 1 seguinte ilustra essa situação.

Imagen 1



Fonte: <http://www.newzoo.com/infographics/infographic-the-brazilian-games-market/> acesso em: Mai 2014

O uso dos jogos depende do recurso ao qual o jogador está mais habituado. Dispositivos móveis (celulares, smartphones, tablets) são utilizados comumente como aparelhos para jogos e para comunicação em redes sociais, sendo que algumas dessas redes sociais aproveitam seus

espaços para disponibilizarem jogos (os chamados jogos sociais/casuais) integrando-os as atividades na rede.

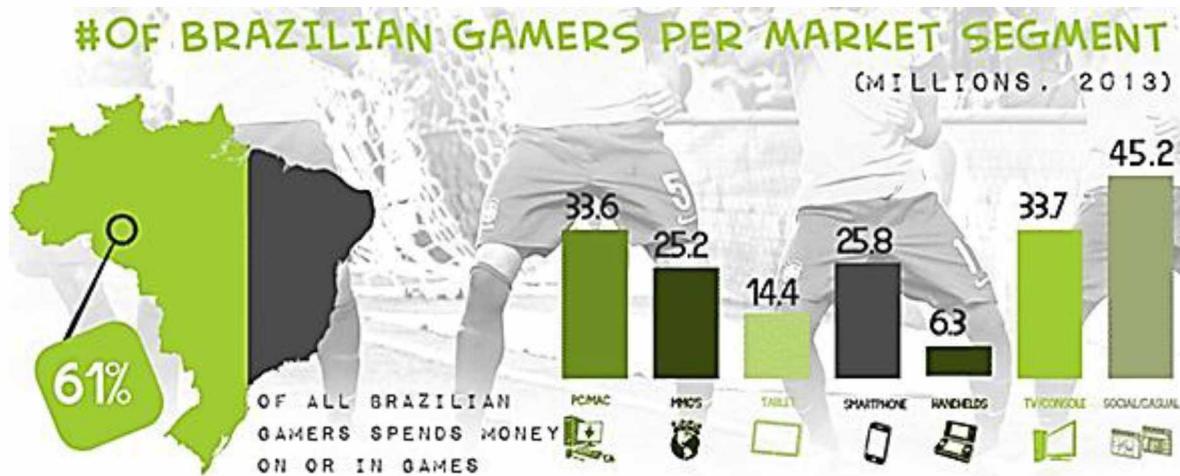
Outro dado considerável é que a maioria dos jogadores nacionais utilizam o computador para essa finalidade, embora essas máquinas quando destinadas para jogos serem bastante dispendiosas financeiramente por utilizarem as tecnologias mais atuais e poderosos componentes para o processamento dos jogos mais atuais.

Huizinga (1980) relaciona o crescimento da utilização dos jogos com o mercado e com o fato de que a indústria, na busca de aumentar o faturamento, utiliza de aspectos presentes nos jogos, como a ludicidade e a competição para fazer com que trabalhadores sejam mais “eficientes” em suas funções e nos diz que:

A técnica, a publicidade e a propaganda contribuem em toda a parte para promover o espírito de competição, oferecendo em escala nunca igualada os meios necessários para satisfazê-lo. É claro que a competição comercial não faz parte das imemoriais formas sagradas do jogo. Ela surge apenas a partir do momento em que o comércio passa a criar campos de atividade em que cada um precisa esforçar-se por ultrapassar o próximo. A rivalidade comercial torna imediatamente necessária a adoção de regras limitativas [...] É claro que já numa fase anterior se havia introduzido na competição comercial um certo elemento lúdico, o qual veio ser estimulado pela estatística com uma ideia originária da vida esportiva, a do recorde comercial. Os negócios se transformam em jogo. Esse processo vai ao ponto de algumas das grandes companhias procurarem deliberadamente incutir em seus operários o espírito lúdico, a fim de acelerar a produção. Aqui a tendência se inverte: o jogo se transforma em negócio (HUIZINGA, 1980, p. 222).

Nesse sentido, vemos que a indústria dos jogos, mesmo no Brasil, afeta outros setores de produção de tecnologia para que os preços se tornem mais atraentes para a população que em sua maioria não possue condições financeiras para a aquisição das melhores aparelhagens para jogos. A imagem 2 ilustra a situação do Brasil em 2013 em relação ao segmento de mercado utilizado para jogos.

Imagen 2



Fonte: <http://www.newzoo.com/infographics/infographic-the-brazilian-games-market/> acesso em:
Mai 2014

Acreditamos que essa situação pode ser ocasionada – além da velocidade do desenvolvimento das tecnologias de informação e comunicação aplicadas necessariamente à Internet – pelo forte investimento da indústria do entretenimento nessa área e na evolução de tecnologias necessárias para o desenvolvimento de jogos digitais cada vez mais próximos da realidade, o que nos remete a questão da simulação e, por conseguinte, a possibilidade de se ensinar e aprender a partir dessas tecnologias.

Outro dado interessante é que entre os jogadores brasileiros que já são pais, 14 entre 16 deles jogam com seus filhos (Newzoo, 2013). Isto nos leva a crer que o hábito de jogar está se perpetuando como uma forma de fazer e ser, sendo passado como um costume, baseado na experiência dos adultos e repetido pelas crianças.

Atualmente, várias tecnologias são utilizadas para a construção de jogos, chegando a ponto de serem desenvolvidas exclusivamente para um determinado jogo digital, indicando que este jogo é melhor, ou mais atual do que outros, tornando-se mais atrativos aos jogadores.

Sobre essa discussão, Kishimoto (2004), em um artigo a respeito de sua pesquisa sobre inteligência artificial em jogos eletrônicos para computadores e videogames, afirma que:

(...) estaremos num futuro próximo interagindo com agentes inteligentes que aprenderão nosso modo de jogar, de como resolver problemas e criar táticas durante uma partida, que poderão ser utilizadas em nosso benefício para atingir o objetivo do jogo, ou contra nós, como uma forma de aumentar o desafio inicial proposto pelo jogo (KISHIMOTO, 2004, p.10).

Isso demonstra o quanto importante é entendermos a relação dos jogos com a formação dos sujeitos de maneira geral. Nos PCN+(2003), que visam orientar a utilização de metodologias efetivas de ensino encontramos as seguintes considerações acerca dos jogos na Educação:

Os jogos e brincadeiras são elementos muito valiosos no processo de apropriação do conhecimento. Permitem o desenvolvimento de competências no âmbito da comunicação, das relações interpessoais, da liderança e do trabalho em equipe, utilizando a relação entre cooperação e competição em um contexto formativo. O jogo oferece o estímulo e o ambiente propícios que favorecem o desenvolvimento espontâneo e criativo dos alunos e permite ao professor ampliar seu conhecimento de técnicas ativas de ensino, desenvolver capacidades pessoais e profissionais para estimular nos alunos a capacidade de comunicação e expressão, mostrando-lhes uma nova maneira, lúdica e prazerosa e participativa, de relacionar-se com o conteúdo escolar, levando a uma maior apropriação dos conhecimentos envolvidos. Utilizar jogos como instrumento pedagógico não se restringe a trabalhar com jogos prontos, nos quais as regras e os procedimentos já estão determinados; mas, principalmente, estimular a criação, pelos alunos, de jogos relacionados com os temas discutidos no contexto da sala de aula (BRASIL, 2002, p.56).

Alves (2008) aponta a necessidade de tornar as escolas mais próximas da realidade que a cerca – principalmente através dos professores, que ao

nosso olhar, são fundamentais nesse processo – de modo que estas permitam a entrada da cultura digital que, de certa forma, se apresenta na relação das instituições de ensino com seus alunos, sujeitos que transportam para dentro de seus muros todo o amalgama tecnológico que os circundam e já fazem parte de suas vidas:

A intenção não é transformar as escolas em lan houses, até por que são espaços de aprendizagem diferenciados e com lógicas distintas, mas criar um espaço para os professores identificarem nos discursos interativos dos games, questões éticas, políticas, ideológicas, culturais, etc. que podem ser exploradas e discutidas com os discentes, ouvindo e compreendendo as relações que os jogadores, nossos alunos, estabelecem com estas mídias, questionando, intervindo, mediando à construção de novos sentidos para as narrativas. Ou ainda, aprender com estes sujeitos novas formas de ver e compreender esses artefatos culturais (ALVES, 2008, p.8).

Esse panorama, no qual as transformações socioculturais se dão de maneira frenética, questionando a todo momento os modos de *fazer* e *ser* dos sujeitos em todas as áreas de atuação humana, é no qual a educação, em particular a educação Matemática, deve se pronunciar em prol da formação de um profissional capaz de realizar com o seu trabalho as transformações demandadas por uma sociedade ávida por conhecimento, por se expressar, por se comunicar, enfim, por viver todas as possibilidades de uma cultura que emerge baseada nas tecnologias digitais.

CAPÍTULO 3

3.1 A Educação Profissional e Tecnológica

*“Afinal, minha presença no mundo não é a de quem a ele se adapta, mas a de quem nele se insere. É a posição de quem luta para não ser apenas objeto, mas sujeito também da história”.
(FREIRE, 1996, p.54)*

Um dos princípios que dão norte à Educação Profissional é a formação para o mercado de trabalho.

Atualmente, com a acelerada velocidade da evolução tecnológica, a incorporação de novas tecnologias se faz a todo o momento em todas as áreas de atuação humana, o que impele aos sujeitos a buscarem um conjunto cada vez maior de competências para atuar efetivamente no mercado de trabalho.

Essa característica do mundo contemporâneo cria um plano de fundo novo para a formação dos sujeitos em sua complexidade. Incorporar-se, inserir-se, hoje se dá de uma forma peculiar, autônoma, quando oportunizada, assistencialista, quando intento de uma organização maior que detém poder para tal finalidade.

3.1.1 O início

Historicamente, no Brasil, temos a Educação Profissional ligada à formação das classes menos favorecidas para que ocupassem setores e profissões menos glamorosos e valorizados (formação da mão-de-obra), enquanto o desenvolvimento acadêmico que passa por ensino secundário normal e estudos em cursos das faculdades, institutos e universidades forneceria uma formação superior elitizada, ocasionando assim um dualismo escolar, com o qual o país conviveu em boa parte do século XX.

Na sociedade, cristalizou-se a ideia de que a Educação Profissional era uma educação de segunda linha se comparada com a educação média normal e superior e geralmente era associada àqueles que executavam tarefas manuais. O *saber* ficava por conta daqueles que pudessem se formar no ensino normal e superior e o *fazer* era destinado àqueles que necessitam ingressar de forma precoce ao mercado de trabalho.

Baseado na monocultura, o Brasil se viu obrigado a investir na industrialização do setor produtivo motivado pela crise cafeeira da década de 30, ocasionada pela quebra da bolsa de Nova Iorque. Sendo assim, fez-se necessário a produção local do que na maior parte das vezes eram importados, os bens de consumo.

A crescente industrialização do país na primeira parte do século XIX fez os investimentos na Educação Profissional se elevarem para possibilitar a formação de profissionais capazes de atender as demandas dos novos processos produtivos. Eis que surge, então, a necessidade de criação de escolas superiores e de vincular a educação ao desenvolvimento econômico, o que aconteceu, no Brasil, de forma tardia¹¹.

A demanda por profissionais capacitados ao trabalho nas fábricas impeliu a criação de políticas educacionais que passaram a relacionar a educação com o desenvolvimento da economia do país. Silveira (2007)

¹¹ Mais informações sobre a historicidade da rede federal de Educação Profissional e tecnológica no Anexo 1.

observa que a elaboração dessas políticas se deu num contexto único com finalidade de formação/produção de capital, desconsiderando, de forma geral, a formação do sujeito para a vida além do mundo do trabalho e afirma:

No Brasil, a concepção de educação voltada para a formação do trabalhador, em geral, e de educação tecnológica, em particular, vem reunindo, desde os anos de 1960, um conjunto de ações em torno da política educacional, atrelando, cada vez mais, não apenas a educação ao desenvolvimento econômico como, também, voltando a escola do trabalho para as necessidades estritas do mercado. Neste cenário, o trabalhador é visto tão somente como “fator da produção” (SILVEIRA, 2007, p.17).

A expansão econômica era o foco do desenvolvimento da Educação Profissional e a escolarização não era um fator determinante na corrida para o desenvolvimento econômico, visto que a formação profissional era realizada com o objetivo de operacionalizar um sistema de produção em série dentro de um dado padrão de execução de tarefas simples e delimitadas que acabavam limitando a autonomia dos trabalhadores.

Silveira (2007), sobre a relação entre o capital e o trabalho afirma:

[...] constata-se que na luta histórica travada entre capital e trabalho, a educação — entendida, por mim, como processo na perspectiva da luta emancipadora, e, tal como o trabalho, deve ser atividade humana auto realizadora, prática sociopolítica definida no seio das relações sociais — responde predominantemente aos interesses imediatos do capital, reduzindo-se, fundamentalmente, à formação da força de trabalho como capital humano. Nessa dimensão, a educação deixa de ser processo, sendo reduzida a doses homeopáticas de qualificação e requalificação, vistas como geradoras de maior produtividade, que, por sua vez, eleva o crescimento econômico do país, pretendido por um Estado em busca da modernização e da competitividade (SILVEIRA, 2007, p.17).

Entre idas e vindas do ensino profissionalizante no Brasil, foram forjadas concepções acerca dos ideais de formação profissional a partir de modelos importados dos países considerados desenvolvidos ao longo da história, mas sem a devida contextualização da realidade e entendimento da funcionalidade e da importância da Educação Profissional no desenvolvimento de uma nação.

3.1.2 A retomada da Educação Profissional e Tecnológica.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996 (LDB 9394/96) reformulou o sistema de ensino, principalmente o de Ensino Médio. A LDB 9394/96 consagrou o ensino médio como educação básica. Este é um aspecto realmente positivo da Lei no sentido da definição de uma identidade para essa etapa educacional, em que pese não ter sido assegurada a necessária condição de obrigatoriedade. A Lei 9394/96 define que a educação escolar deve estar vinculada ao mundo do trabalho e à prática social e que compete à educação básica possibilitar uma formação comum com vistas ao exercício da cidadania e ao fornecimento dos meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores (LDB 9394/96, Art. 22).

Em relação à Educação Profissional e tecnológica, a LDB 9394/96, no seu Art. 39, nos traz que: “Educação Profissional e tecnológica, no cumprimento dos objetivos da educação nacional, integra-se aos diferentes níveis e modalidades de educação e às dimensões do trabalho, da ciência e da tecnologia”. Instituindo assim a Educação Profissional como modalidade de ensino.

A necessidade de capacitação de profissionais tornou-se, mais uma vez, o foco para a manutenção do crescimento da economia do Brasil, frente ao cenário econômico mundial crítico em relação às economias de diversos países. O Brasil, nesse contexto, não demonstra, *a priori*, sofrer os efeitos da

crise mundial, abrindo mais vagas no mercado de trabalho, e aparentemente, mantendo razoável estabilidade econômica.

3.1.3 Os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia

Com o crescimento da economia brasileira, a formação profissional passa a ser fundamental para a garantia da manutenção da estabilidade econômica. Impelidos pela inserção de novas tecnologias e formas de trabalho diversificadas numa conjuntura de conflito entre as diversas gerações que hoje disputam o mercado de trabalho, o governo amplia drasticamente a rede de escolas técnicas já existentes visando atender a demanda do mercado de trabalho.

Em 29 (vinte e nove) de Dezembro de 2008, foi promulgada a Lei nº 11.892, que Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFs), e dá outras providências.

Pacheco¹² (2010) sobre a criação dos IFs declara que:

O Governo Federal, através do Ministério da Educação (MEC), acaba de criar um modelo institucional absolutamente inovador em termos de proposta político-pedagógica: os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. Estas instituições têm suas bases em um conceito de Educação Profissional e tecnológica sem similar em nenhum outro país (PACHECO, 2010, p.9).

A presença dessas instituições, criadas a partir da conversão de diversas escolas técnicas ou profissionalizantes já existentes (CEFETs, Escolas Técnicas Federais, escolas vinculadas as Universidades Federais,

¹² Secretário de Educação Profissional e Tecnológica do Ministério da Educação.

escolas agrotécnicas) e demais instituições que aderiram à proposta, não garante a mudança nas maneiras de *formar* profissionais que outrora existiam. Acreditamos que essa perspectiva demanda uma transformação cultural em diversos aspectos, principalmente no que tange a valorização do sujeito como ser social, como construtor de sua própria história. De como são vistos os alunos por essas “novas” instituições.

Sobre os IFs, em números, Pacheco (2010) nos diz:

São 38 institutos, com 314 campi espalhados por todo o país, além de várias unidades avançadas, atuando em cursos técnicos (50% das vagas), em sua maioria na forma integrada com o Ensino Médio, Licenciaturas (20% das vagas) e graduações tecnológicas, podendo ainda disponibilizar especializações, Mestrados profissionais e doutorados voltados principalmente para a pesquisa aplicada de inovação tecnológica (PACHECO, 2010, p.9).

Notamos que a abrangência da rede técnica nacional cresceu a partir da decisão da implementação dos IFs como forma de resolver o problema de capacitação profissional existente no país. Em quase um século (1909 a 2002) foram construídas 140 instituições de Educação Profissional e Tecnológica no país (desde Escolas de Aprendizes e Artífices aos CEFETs), de 2003 a 2010 o MEC propõe a construir 214 novas unidades federais, o que significa uma ampliação de 150% num intervalo de oito anos (BRASIL/MEC, 2007). A imagem abaixo busca ilustrar a evolução da Educação Profissional e tecnológica até a criação dos IFs.



Figura 3: Evolução da Educação Profissional e tecnológica no Brasil

A diversidade dos níveis e modalidades de cursos ofertados por essas instituições a fim de atender as demandas regionais é um dos principais aspectos que nos chamam atenção. Os IFs oferecem cursos em diversas modalidades e áreas, desde cursos técnicos de nível médio, nas modalidades integrada, subsequente e PROEJA, a cursos superiores, nas categorias graduação de natureza tecnológica, bacharelado, engenharia e Licenciatura, além de pós-graduação lato sensu (especializações) e stricto sensu (Mestrados e doutorados interinstitucionais) e Mestrados profissionalizantes.

Abaixo a Figura 2 ilustra a distribuição atual dos Institutos Federais no Brasil.

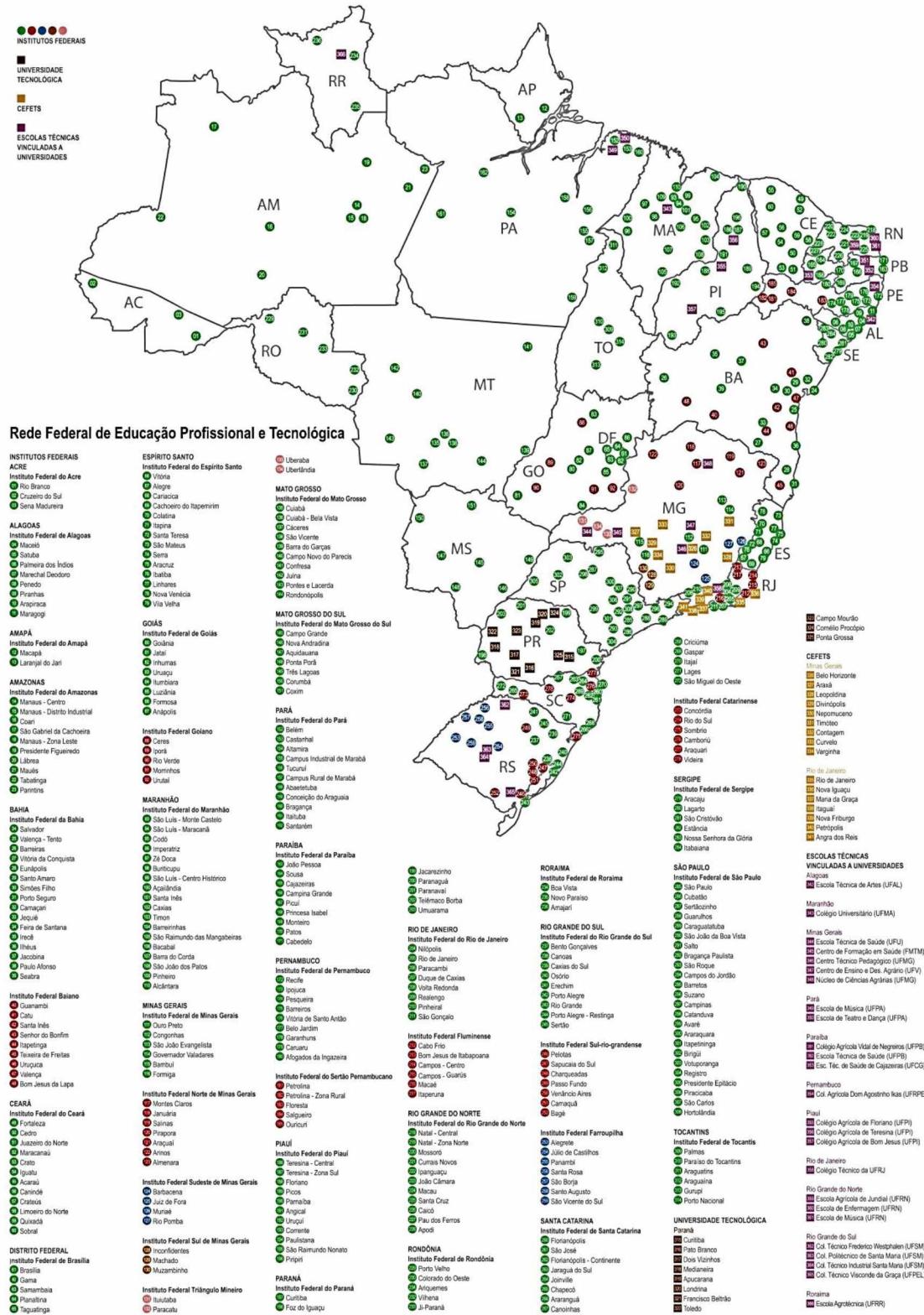


Figura 2: Mapa¹³ da Rede Federal da Educação Profissional, Científica e Tecnológica.

¹³ <http://redefederal.mec.gov.br/images/stories/mapafinal2.jpg> Acesso em: 27 mai 2014.

A formação profissional nessas instituições acontece, ao nosso olhar, conforme a concepção universitária do ensino, dicotômica e por vezes contraditória, e ao mesmo tempo abrange o Ensino Médio, que em sua grande parte está integrado ao ensino técnico. Acreditamos que esse plano de fundo da formação profissional ofertada pelos IFs tem potencial para efetivar grande parte da formação profissional idealizada nos papéis que constituem as referências e a organização dessas escolas. Pacheco (2010) descreve essas intencionalidades idealizadas que visam:

[...] derrubar as barreiras entre o ensino técnico e o científico, articulando trabalho, ciência e cultura na perspectiva da emancipação humana, é um dos objetivos basilares dos Institutos. Sua orientação pedagógica deve recusar o conhecimento exclusivamente enciclopédico, assentando-se no pensamento analítico, buscando uma formação profissional mais abrangente e flexível, com menos ênfase na formação para ofícios e mais na compreensão do mundo do trabalho e em uma participação qualitativamente superior neste. Um profissionalizar-se mais amplo, que abra infinitas possibilidades de reinventar-se no mundo e para o mundo, princípios estes válidos inclusive para as engenharias e Licenciaturas (PACHECO, 2010, p.10).

Voltando o olhar para a história da Educação Profissional no Brasil notamos que esses parâmetros visam diminuir o abismo criado pela dicotomia entre a teoria e a prática, o saber e o fazer, que assolam a Educação como um todo.

A concepção de Educação Profissional vem mudando com o passar do tempo, embora a passos lentos, essa transformação está sendo realizada tardivamente no país, principalmente no que tange a meta de possuir o status de um país primeiro mundista.

Em documento visando a organização do Ensino Médio brasileiro, o MEC (2013) afirma que:

A partir de processos criativos as atividades deverão envolver vivências em espaços de atuação e interação

que ampliem a utilização de métodos, técnicas e dinâmicas, utilizando recursos tecnológicos e compreendendo as novas relações na comunicação, mais democráticas, igualitárias e menos hierarquizadas. Poderão ser desenvolvidas uma diversidade de atividades como: fanzine, cordéis, informática e tecnologia da Informação, rádio escolar, jornal escolar, histórias em quadrinhos, fotografia, vídeos, atividades de pesquisa, dentre outros (MEC, 2013, p. 19-20)

Atualmente percebemos a preocupação de integrar a Educação Profissional a questões que antes não eram componentes do discurso governista. Pacheco (2010), acerca da formação geral do sujeito e sua autonomia nos diz que:

[...] a concepção de Educação Profissional e tecnológica que deve orientar as ações de ensino, pesquisa e extensão nos Institutos Federais baseia-se na integração entre ciência, tecnologia e cultura como dimensões indissociáveis da vida humana e, ao mesmo tempo, no desenvolvimento da capacidade de investigação científica, essencial à construção da autonomia intelectual (PACHECO, 2010, p.11).

Aos IFs, cabe ainda a complexa missão de integrar a todos ao processo de desenvolvimento do país, bem como de sua modernização, faculdades anteriormente restritas às elites dominantes. Acreditamos que a ideia de fazer com que essas instituições aproximem e oportunizem a educação de qualidade aos menos favorecidos faz com que o paradigma vigente tenha de ser extinto, dependendo, acima de tudo, do esforço político e interesse dos nossos representantes nos diversos poderes constituintes da nação, não bastando a oferta descontextualizada, onde as pessoas que mais necessitam acabam estando, mais uma vez, a margem do processo. Pereira (2014) sobre essa discussão afirma que:

O papel que está previsto para os Institutos Federais é o de garantir a perenidade das ações que visem a incorporar, antes de tudo, setores sociais que historicamente foram alijados dos processos de desenvolvimento e modernização do Brasil, o que legitima

e justifica a importância de sua natureza pública e afirma uma Educação Profissional e tecnológica como instrumento realmente vigoroso na construção e resgate da cidadania e da transformação social (PEREIRA, 2014, p.21).

A distância entre o ideal e o real no que se refere às intencionalidades da institucionalização dos IFs é visível, segundo Pacheco (2010), os Institutos Federais são geridos por ideais de formação do ser humano capacitado a se manter em constante atualização no que tange a formação para o trabalho. Ele afirma que:

O que está posto para os Institutos Federais é a formação de cidadãos como agentes políticos capazes de ultrapassar obstáculos, pensar e agir em favor de transformações políticas, econômicas e sociais imprescindíveis para a construção de um outro mundo possível. A referência fundamental para a Educação Profissional e tecnológica é o homem e, por isso, o trabalho, como categoria estruturante do ser social, é seu elemento constituinte. É, pois, uma formação que se dá no decorrer da vida humana, por meio das experiências e conhecimentos, ao longo das relações sociais e produtivas (PACHECO, 2010, p.22).

Preparar um sujeito para a vida, para ser, saber e fazer, sugere grande amplitude de formação e experiências no contexto onde se dá essa formação. Formamos-nos em todos os sentidos e em todos os momentos, sem podermos desvincular o trabalho do social e do político e do econômico em toda a trajetória da vida. A formação, nesse sentido, é global e perene.

Acerca disso o MEC (2013) defende:

Não se trata, assim, de oferecer atividades ora ligadas ao trabalho, ora à cultura ou à ciência ou à tecnologia. O que se está propondo é que todo o currículo do ensino médio se organize a partir de um eixo comum – trabalho, ciência, tecnologia e cultura – e que se integre, a partir desse eixo, o conjunto dos conhecimentos, seja quando se tratar das disciplinas,

seja em outras formas de organização do trabalho pedagógico. O currículo integrado em torno do eixo trabalho-ciência-tecnologia-cultura e com foco nas áreas de conhecimento será capaz de atribuir novos sentidos à escola, dinamizar as experiências oferecidas aos jovens estudantes, re-significar os saberes e experiências (MEC, 2013, p. 16).

Nos IFs existe a questão da pesquisa científica com foco no atendimento às demandas regionais e profissionais, onde encontramos possibilidades de avanço tecnológico e do trabalho com novos saberes. A questão do trabalho com a comunidade que cerca a instituição é comumente ligada a extensão de suas atividades, tornando a demanda local o foco central de grande parte das pesquisas que ocorrem na instituição. Essa preocupação com a demanda local pode gerar conflitos entre expectativas da população local e a real possibilidade de atendimento aos seus anseios pela instituição, que possui um caminho burocrático para obter o necessário para suas ações e desenvolvimento. Acerca da pesquisa nos IFs, Pacheco (2010) nos diz:

O desafio colocado para os Institutos Federais no campo da pesquisa é, pois, ir além da descoberta científica. Em seu compromisso com a humanidade, a pesquisa, que deve estar presente em todo trajeto da formação do trabalhador, representa a conjugação do saber na indissociabilidade pesquisa, ensino e extensão. E mais, os novos conhecimentos produzidos pelas pesquisas deverão estar colocados a favor dos processos locais e regionais numa perspectiva de reconhecimento e valorização dos mesmos no plano nacional e global (PACHECO, 2010, p.22-23).

Pacheco (2010) considera ainda que:

Os Institutos Federais, com uma proposta singular de organização e gestão, no diálogo com as realidades regional e local e em sintonia com o global, costuram o tecido de uma rede social capaz de gerar, em resposta às demandas de desenvolvimento sustentável e inclusivo, arranjos e tecnologias educacionais próprios. Vislumbra-

se que se constituam um marco nas políticas educacionais no Brasil, pois desvelam um projeto de nação que se pretende social e economicamente mais justa. Na esquina do tempo, essas instituições podem representar o desafio a um novo caminhar na produção e democratização do conhecimento (PACHECO, 2010, p.15).

O contexto do trabalho atual impele os profissionais a buscar constantemente cursos de formação, capacitação e atualização, e os IFs podem suprir essa demanda dentro da perspectiva de sua criação para o atendimento dessa demanda. Todavia, é necessário averiguar como acontece esse processo dentro da instituição, se a proposta consegue manter o profissional consciente da necessidade de desenvolvimento ou se tudo o que é oferecido termina no ato da obtenção dos diplomas e certificados.

O ritmo das transformações ocorridas em todas as áreas de atuação humana fez com que o indivíduo se tornasse o foco de todos os esforços para obtenção de melhorias nas condições econômicas do país. Essa característica da sociedade contemporânea – a individualidade – reorganiza o mercado de trabalho, dando a este um excessivo espírito de competição e busca de superação do outro por caminhos que nem sempre tem a ética como direcional, para alcançar um patamar plantado na consciência da sociedade como desejável para uma vida ideal. Silveira (2007) nos faz refletir sobre a atual situação do trabalho no país:

[...] o Estado brasileiro, na busca pela retomada do crescimento econômico, transfere para a individualidade de jovens e trabalhadores a responsabilidade de adquirir competências e habilidades, ter iniciativa própria e capacidade de resolver problemas, ter criatividade, autonomia e espírito empreendedor, a fim de se inserirem na empregabilidade, em um contexto de precarização do trabalho (SILVEIRA, 2007, p.18).

A institucionalização/implantação/criação dos IFs no Brasil acontece num momento onde o país necessita se adaptar a condição global dos países

que desejam galgar os mais altos postos da hegemonia mundial, embora saibamos que a manutenção da situação beneficia os atuais detentores do poder, as superpotências. Mesmo assim, o governo tenta se adequar a parâmetros estabelecidos por países que não possuem a mesma história e experiências sofridas por nós – pois participamos de forma passiva na maioria das decisões do governo.

A Educação Profissional e Tecnológica idealizada como vimos anteriormente – Pacheco (2010) – é decorrente da transformação de escolas que já possuíam formas de fazer o ensino, a pesquisa e a extensão (CEFETs) e nesse sentido, acreditamos que a cultura existente demandará tempo para se transformar no que é desejável dentro da filosofia da institucionalização dos IFs. No que se refere a questão da filosofia da Educação Profissional brasileira, Silveira (2007) nos diz que:

Diferente da concepção de educação tecnológica em Marx e da concepção da escola única de Gramsci que buscam a unidade entre educação e produção material, que tem em sua essência a unidade de teoria e prática, cujo caráter é de totalidade ou omnilateralidade¹⁴ do homem, não limitado apenas ao trabalho manual ou apenas ao trabalho intelectual da atividade produtiva, mas sim, a possibilidade de uma plena e total manifestação de si mesmo, independente das ocupações específicas de um determinado posto de trabalho; a concepção de educação tecnológica das reformas educacionais, no Brasil, é contraditória em sua essência, à medida que, por um lado, concebe uma formação em sentido lato, associada a um nível maior de conhecimento e envolvendo questões relacionadas ao desenvolvimento de novas tecnologias e, de outro, associa esta mesma formação a cursos aligeirados, de conteúdos fragmentados. Neste sentido, conceitua-se a educação tecnológica como uma educação moderna, capaz de acompanhar o desenvolvimento das forças produtivas e, devendo, por conseguinte,

¹⁴ O conceito de omnilateralidade é de grande importância para a reflexão em torno do problema da educação em Marx. Ele se refere a uma formação humana oposta à formação unilateral provocada pelo trabalho alienado, pela divisão social do trabalho, pela reificação, pelas relações burguesas estranhadas, enfim.

Esse conceito não foi precisamente definido por Marx, todavia, em sua obra há suficientes indicações para que seja compreendido como uma ruptura ampla e radical com o homem limitado da sociedade capitalista. (Sousa Junior, 2009)

aproximar-se do mercado, ou em outras palavras, uma educação que atende aos interesses do capital (SILVEIRA, 2007, p.18-19).

Esse é um modo de observarmos o que tem sido feito em relação a Educação Profissional no Brasil ao longo de sua história e ficarmos atentos ao que é idealizado para essas “novas” instituições de ensino profissional para que atendam o interesse de formação não apenas profissional, mas sociopolítico em toda sua amplitude necessária a formação geral do ser humano.

Em busca de um redesenho curricular o MEC (2013) em seu Programa Ensino Médio Inovador (ProEMI) estabelece em seu Documento Base¹⁵ e indicam que sua implantação dependem de:

[...]Ações que articulem os conhecimentos à vida dos estudantes, seus contextos e realidades, a fim de atender suas necessidades e expectativas, considerando as especificidades daqueles que são trabalhadores, tanto urbanos como do campo, de comunidades quilombolas , indígenas, dentre outras; [...]Atividades teórico-práticas que fundamentem os processos de iniciação científica e de pesquisa, utilizando laboratórios das ciências da natureza, das ciências humanas, das linguagens, de matemática e outros espaços que potencializem aprendizagens nas diferentes áreas do conhecimento (MEC, 2013, p. 11).

Acerca dessas medidas e da situação da Ensino Médio e da Educação Profissional no Brasil Canali (2009), afirma que:

[...] será necessário resgatar a centralidade do ser humano no cumprimento das finalidades do Ensino Médio e da Educação Profissional, pois o objetivo não é somente a formação de técnicos, mas de pessoas que compreendam a realidade, que possam também atuar como profissionais capazes de dirigir ou de controlar quem dirige (Canali, 2009, p. 20).

¹⁵ Documento Base do Programa Ensino Médio Inovador (ProEMI) disponível em www.mec.gov.br

Enfim, uma educação/formação ampla, que possibilite a todos a participação efetiva nas decisões que podem influenciar substancialmente sua existência, que possam criticar e refletir sobre os aspectos significativos de suas próprias vidas para poder tomar decisões acertadas. Acreditamos que essa pode ser a função de maior importância dos IFs no contexto da Educação Profissional brasileira.

CAPÍTULO 4

4.1 Procedimentos Metodológicos

[...] os pesquisadores de tradição quantitativa parecem inspirar-se na produção em série (...) mostrando como os procedimentos adotados se inscrevem em um modelo científico uniforme e amplamente compartilhado (...) Por outro lado, na pesquisa qualitativa prevalece um modelo de argumentação que parece inspirar-se na produção artística. Aqui se propõe um percurso alternativo, que, às figuras míticas do artista solitário e de produção em série, se substitui a produção mais modesta do artesão. (CARDANO, 1991, p. 198-199)

O processo de desenvolvimento de uma investigação requer planejamento, organização, dedicação e comprometimento com suas etapas. Não obstante, as constantes reflexões e apontamentos por todo esse percurso corroboram para a efetivação da pesquisa.

Ao projetarmos uma pesquisa nos defrontamos com a necessidade da definição da abordagem metodológica que será realizada durante a investigação o que se constitui, na maioria das vezes, um desafio a mais ao pesquisador. Nesse sentido, Riba (1992) afirma:

A escolha da metodologia mais apropriada é uma das decisões mais importantes, mas ao mesmo tempo mais difíceis, que ao investigador cabe tomar. Essa decisão, sendo crítica para todas as ciências, é-o com especial agudeza para as ciências humanas e sociais e, no domínio destas, para as ciências da educação – muito devido à complexidade típica e endêmica do fenômeno educativo.

A relação entre as abordagens metodológicas qualitativas e quantitativas nas pesquisas podem ser observadas através de um ponto de vista histórico.

Alguns estudiosos dessa relação entre as abordagens metodológicas nas pesquisas refazem os passos dessa discussão a fim de elucidar e atualizar os conceitos e ideias acerca dessa discussão. Segundo Günther (2006):

Ao revisar a literatura sobre a pesquisa qualitativa, o que chama atenção imediata é o fato de que, frequentemente, a pesquisa qualitativa não está sendo definida por si só, mas em contraponto a pesquisa quantitativa (GÜNTHER,2006,p.202).

A relação dicotômica entre as duas abordagens é frequentemente debatida, embora alguns autores, atualmente, proponham a inexistência desse problema por compreenderem que existe uma relação de complementaridade entre as abordagens metodológicas, porém, existem poucos trabalhos que buscam caminhos e estratégias para a integração das mesmas na área da Educação Matemática.

Acerca desse debate, Santos (1990) considera que:

A complexa dialética entre qualidade e quantidade que sempre terá existido na história das ciências sociais... Existirá sempre mesmo que a comunidade científica seja, por hipótese, assanhadamente dogmática em favor da metodologia qualitativa, pois as experiências de que um cientista se serve para se autoconvencer são sempre relativamente diferentes daquelas de que se serve para convencer competentemente a comunidade científica (Santos, 1990, p.126).

A utilização da abordagem qualitativa em pesquisas remonta às suas raízes remotas do final do século XIX (associada ao romantismo e ao idealismo).

Logo na primeira metade do século XX a antropologia, já como disciplina distinta da história, faz uso dessa abordagem em pesquisas na

área social (Etnografia e levantamentos – destaca-se nesse momento a Escola de Chicago).

Após a Segunda Guerra mundial até a década de 70 a pesquisa qualitativa vive sua fase de consolidação e seu apogeu, todavia, há um retorno ao debate qualitativo *versus* quantitativo.

Nas as décadas de 70 e 80 ampliaram-se os investimentos, tanto públicos quanto privados, nas pesquisas e houve um interesse maior em pesquisas de cunho desenvolvimentista e educacional.

Da década de 90 em diante, com a queda do comunismo soviético e a ascensão/globalização do capitalismo e do neoliberalismo político, surge a Sociedade do Conhecimento, promovida pelas novas tecnologias. Período em que o trabalho do pesquisador (e seu contexto social, bem como seu comprometimento com esse contexto) e sua relação com os sujeitos e objetos de pesquisa são fundamentais para o desenvolvimento das investigações.

Nas áreas das ciências humanas e sociais, principalmente em relação às pesquisas educacionais, a abordagem qualitativa tem sido mais comumente utilizada, embora sejam apontadas possibilidades de utilização dos dois enfoques numa mesma pesquisa como forma de complementaridade. Anderson e Burns (1989) são de opinião que existem razões para acreditar que ambos os sistemas quantitativo e qualitativo “coexistem”, dando cada um a sua contribuição específica para o estudo de fenômenos educativos.

Novoa (1996) aponta que as pesquisas em educação tem buscado essa concatenação dos enfoques buscando sua integração:

Parece que o caminho está finalmente trilhado para que os esforços identitários das ciências da educação se desenvolvam no sentido da pluralidade, abarcando a diversidade das abordagens metodológicas integrando toda a complexidade do pensamento científico (NÓVOA, 1996, p. 82).

Acreditamos que a determinação do enfoque a ser utilizado na investigação está intimamente ligada às técnicas de construção dos dados

que subsidiarão a interpretação na busca da resposta para o problema da pesquisa. Para nós, a consciência da e na execução do trabalho de pesquisa orienta o método. De acordo com Bauer e Gaskell (2002):

O principal interesse dos pesquisadores qualitativos é na tipificação da variedade de representações das pessoas no seu mundo vivencial. As maneiras como as pessoas se relacionam com os objetos no seu mundo vivencial, sua relação sujeito-objeto, é observada através de conceitos tais como opiniões, atitudes, sentimentos, explicações, estereótipos, crenças, identidades, ideologias, discurso, cosmovisões, hábitos e práticas. Esta é a segunda dimensão, ou dimensão vertical de nosso esquema (...). As representações são relações sujeito-objeto particulares, ligadas a um meio social. O pesquisador qualitativo quer entender diferentes ambientes sociais no espaço social, tipificando estratos sociais e funções, ou combinações deles, juntamente com representações específicas (BAUER; GASKELL, 2002, p. 57).

No que tange a caracterização da pesquisa qualitativa, Flick (2009) define alguns aspectos preponderantes da pesquisa qualitativa como:

- seleção adequada de métodos e teorias apropriados, valorizando-se o ajustamento deles ao objeto de estudo;
- análise de diferentes pontos de vista, buscando descobrir o novo, através da legitimação e análise de diferentes pontos de vista subjetivos envolvidos;
- a subjetividade do pesquisador, bem como dos sujeitos da pesquisa, torna-se parte do processo de pesquisa e, logo, da produção de conhecimento;
- multiplicidade de abordagens e métodos (a pesquisa qualitativa não procura se basear em um conceito teórico e metodológico unificado);
- avaliação da pesquisa e sua legitimidade feita com referência ao objeto que está sendo estudado, considerando o fundamento apropriado do material empírico. (FLICK, 2009, p. 23, 24 e 25)

Dessa forma, nossa pesquisa no âmbito do estudo será delineada com bases na abordagem qualitativa, sendo ainda caracterizada como estudo de

caso com enfoque etnográfico, pois sabemos que a maior preocupação da etnografia é obter uma *descrição densa*, a mais completa possível sobre o que um grupo particular de pessoas faz e o significado das perspectivas imediatas que elas têm e fazem (Mattos, 2001). Utilizaremos a metodologia do Estudo de Caso como o exame de um fenômeno peculiar que se constitui num sistema conectado que se visa conhecer na sua totalidade (SARMENTO, 2003:137).

Ainda, Sarmento (2003) defende que:

Uma investigação que assume o formato de estudo de caso, no quadro de uma perspectiva interpretativa e crítica e que se centra nos fenômenos simbólicos e culturais das dinâmicas de ação no contexto organizacional da escola é um estudo de caso etnográfico... (Este) impõe a adoção de um desenho investigativo e sugere o emprego de métodos convergentes com tal orientação (SARMENTO, 2003, p. 153).

A abordagem etnográfica começa a ser utilizada na pesquisa educacional no início da década de 1970, devido à aproximação dos campos disciplinares da sociologia e antropologia com a educação. Essa abordagem amplia a investigação, pois busca interpretar os significados do ponto de vista da cultura. Sarmento (2003) destaca que:

A etnografia impõe, deste modo, uma orientação de olhar investigativo para os símbolos, as interpretações, as crenças e valores que integram a vertente cultural (ou, dado que a cultura não existe no vazio social, talvez seja mais apropriado dizer vertente sócio-cultural) das dinâmicas de ação que ocorrem nos contextos escolares (SARMENTO, 2003, p.152).

Para tanto, decidimos imergir no trabalho de campo da pesquisa e participar ativamente de todas as atividades desenvolvidas pelos sujeitos da pesquisa.

A aprendizagem da Matemática a partir de novas metodologias de ensino é o nosso objeto de pesquisa, tendo como foco o desenvolvimento

coletivo de jogos virtuais como instrumento facilitador dessa aprendizagem, o que define efetivamente o nosso problema de pesquisa. Buscamos, dessa forma, compreender a influência da criação/autoria dos jogos no efetivo desenvolvimento dos conhecimentos matemáticos dos alunos.

4.1.1 O local da pesquisa

No desenvolvimento da pesquisa trabalhamos em um Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia que possui como missão *ofertar a Educação Profissional e tecnológica por meio do ensino, pesquisa e extensão, promovendo o desenvolvimento na perspectiva de uma sociedade inclusiva e democrática* (IFs Pesquisada, 2014, p. 18).

Acerca do espaço destinado ao *campus* da pesquisa, temos que:

Conta com uma área total de 286 hectares, sendo a área construída em torno de 30.599,87 m², destinada, prioritariamente, a apoiar o desenvolvimento educacional, de pesquisa e extensão, integrando o processo pedagógico e a formação da cidadania. (IF PESQUISADO, 2014, p. 126)

A estrutura para o desenvolvimento da pesquisa oferecida pela escola colaborou para a definição do local da pesquisa. A existência de laboratórios de informática com acesso à rede mundial de computadores (Internet) foi um dos critérios adotados para a escolha da instituição.

Há também espaços que podem ser utilizados tanto para aulas práticas quanto para aulas teóricas nos setores de Produção (Sala de aula da Avicultura, Suinocultura, Bovinocultura, Olericultura). As aulas práticas também ocorrem nos Laboratórios: Informática (4), Agroindústria, Microbiologia, Biologia, Análise Físico-Química e Meio Ambiente. O prédio da FATEC que conta com seis salas de aulas tem, em todas as salas, armário

com computador e data show fixo montado. No prédio principal há data show fixo em duas salas de aula e em dois Laboratórios de Informática, sendo uma delas com lousa digital. Há também uma ala de Multimídia disponível com caixas de som, lousa digital, data show fixo e computador. Em dez salas de aulas do Prédio principal há armários para que possam ser guardados materiais e recursos didáticos/pedagógicos utilizados pelo professor. (IF PESQUISADO, 2014, p. 126)

Ao trabalharmos com jogos digitais, pensamos ainda em abordar a questão da interação/interatividade entre os sujeitos da pesquisa, principalmente no que tange a formação social desses sujeitos envolvidos cotidianamente com a Cultura Digital.

A instituição conta ainda com três cursos no âmbito do Ensino Técnico Integrado ao Ensino Médio: Agropecuária, Manutenção e Suporte em Informática e Meio Ambiente.

Em relação ao Ensino Médio Integrado, notamos a preocupação em tornar mais práticas as aulas, buscando maior aprendizagem dos conteúdos e adequação empírica às situações da atividade laborativa para a qual os alunos estão se formando.

As salas de aulas dos cursos Integrados ao Ensino Médio são ambientes: as salas são divididas por área -sala de Biologia, Química, Língua Portuguesa etc. O objetivo das salas-ambientes é facilitar o processo de ensino aprendizagem fazendo com que o estudante participe mais ativamente das aulas criando e manipulando os recursos didáticos utilizados. (IF PESQUISADO, 2014a, p. 126)

Ainda sobre a estrutura da escola, o quadro abaixo relaciona a quantidade de equipamentos nos laboratórios de informática disponíveis para utilização atualmente na instituição.

Quadro 1 – Laboratórios de Informática - Equipamentos

Equipamento	Quantidade
Computadores	119
Impressoras	68
Projetores	04
Retroprojetores	0
Televisores	0
Outros, Lousa Interativa	02

Fonte: IF PESQUISADO, 2014.

Nossa investigação conta com a colaboração do professor de Matemática que atua como titular da disciplina no curso de Manutenção e Suporte em Informática, integrado ao Ensino Médio, no primeiro ano desse curso. Também com a participação de pesquisadores e coordenadores que apoiam nossa caminhada.

4.1.2 O Curso

Antes de apresentarmos nossos sujeitos da pesquisa – alunos – apresentaremos o curso que lhes é ofertado, de acordo com a instituição que promove o mesmo, o Curso Técnico em Manutenção e Suporte em Informática integrado ao Ensino Médio:

Tem como objetivo geral desenvolver habilidades essenciais ao profissional que atua na manutenção e suporte em equipamentos de informática, redes de computadores e serviços de Tecnologia de Informação (TI), em sintonia com a demanda regional, e com formação humanística sólida que permite o aperfeiçoamento de sua vida profissional e acadêmica. (IF PESQUISADO, 2014b)¹⁶

A escola descreve as competências profissionais desejáveis que os egressos desenvolvessem durante o curso e além destas, enumeram algumas

¹⁶ Maiores informações em: <<http://www.ifmt.edu.br/SITES/uberlandia/cursos/infoint/competencias.php>> Acesso em: 12 abr 2014.

habilidades gerais de caráter humanistas que consideram importantes para a vida em sociedade e para a formação geral do sujeito. São elas:

- Capacidade de abstração, criatividade e curiosidade;
- Capacidade de pensar múltiplas alternativas para a solução de um problema, pensamento divergente, pró-atividade e disposição para o risco;
- Capacidade e disposição para trabalhar em equipe, procurar e aceitar críticas;
- Desenvolvimento do pensamento crítico;
- Saber comunicar-se e relacionar-se em sociedade;
- Capacidade de pesquisar, buscar informações, analisá-las e selecioná-las;
- Capacidade de aprender, formular e gerar conhecimento. (IF PESQUISADO, 2014b)

Acreditamos que as habilidades idealizadas pelo curso demandam constante atenção ao que é desenvolvido no cotidiano da escola para não perder de vista o ideal de formação dos alunos. De acordo com o senso do INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira) em seu resumo técnico, Informática é um dos dez cursos de Educação Profissional com maior número de matrículas na Rede Federal. A tabela 1 nos mostra em números essa informação:

Tabela 1: Dez Cursos de Educação Profissional com Maior Número de Matrículas na Rede Federal – Brasil – 2012

Curso	Matrícula	%
Total Geral da rede	210.785	100,0
Total dos dez maiores cursos	124.073	58,9
Informática	27.430	13,0
Agropecuária	22.948	10,9
Edificações	16.658	7,9
Eletrotécnica	13.583	6,4
Mecânica	10.234	4,9
Química	7.236	3,4
Administração	7.180	3,4
Segurança do Trabalho	6.462	3,1
Eletromecânica	6.206	2,9
Meio Ambiente	6.136	2,9

Fonte: MEC/Inep/Deed.

Nota: Inclui matrículas na Educação Profissional integrada ao Ensino Médio

A seguir, descreveremos os sujeitos diretamente ligados aos objetivos de nossa investigação.

4.1.3 Os sujeitos

Atuamos em uma turma de alunos que estão cursando o primeiro ano do Ensino Médio do curso Técnico em Manutenção e Suporte em Informática, juntamente com o professor de Matemática responsável por esta turma e com demais professores do ensino técnico e envolvidos com a formação dos mesmos.

Conforme Stuart Hall (1992), a definição de sujeito pós-moderno é a seguinte:

O sujeito, previamente vivido como tendo uma identidade unificada e estável, está se tornando fragmentado; composto não de uma única, mas de várias identidades, algumas vezes contraditórias ou não resolvidas. [...] O próprio processo de identificação, através do qual nos projetamos em nossas identidades culturais, tornou-se mais provisório, variável e problemático. Esse processo produz o sujeito pós-moderno, conceitualizado como não tendo uma identidade fixa, essencial ou permanente. A identidade torna-se uma "celebração móvel": transformada continuamente em relação às formas pelas quais somos representados ou interpelados nos sistemas culturais que nos rodeiam (STUART HALL, 1992, p. 12-13).

A diversidade de sujeitos de nossa pesquisa nos possibilita lançar diversos olhares sobre o nosso objeto de estudo. A significação dada por cada um às atividades da pesquisa e ao objeto de pesquisa será observada e analisada tendo em vista a elucidação do nosso problema da pesquisa. Cada sujeito, ao seu modo e dentro do seu contexto e comprometimento com a realidade que o cerca, de forma subjetiva, colabora com o processo da pesquisa.

As idades dos alunos, sujeitos da pesquisa, estão compreendidas entre 14 e 16 anos, o que consideramos normal para o Ensino Médio que busca uma equalização da faixa etária, componente que pode facilitar a

uniformização da formação por pertencerem, basicamente, a uma mesma geração.

Embora a maior parte desses alunos sejam moradores da cidade onde está instalada a instituição de ensino, alguns deles possuem residência em outras cidades próximas à cidade onde estudam, ou seja, estudam fora da cidade onde residem.

A proposta de trabalhar com o desenvolvimento de jogos souu para estes alunos como um agradável desafio, mesmo embora tenham que vincular o desenvolvimento do game aos conteúdos de Matemática que estudam no primeiro ano do Ensino Médio, em sua essência, o estudo das funções Matemáticas.

Para a construção do jogo indicamos aos alunos o uso de um software chamado Construct 2¹⁷. Por possuir interface intuitiva e de simples utilização, bastando arrastar e soltar para adicionar elementos ao jogo, esta plataforma possibilita a criação de jogos – principalmente em 2D (duas dimensões) – sem a necessidade de conhecimentos avançados de programação, sendo adequado ao momento que os alunos vivem em sua formação.

Acreditamos que essa imediata aceitação do trabalho esteja relacionada com os hábitos e costumes da geração a qual os alunos pertencem: Geração Z, ou simplesmente Nativos Digitais. De acordo com Prensky (2001):

Como deveríamos chamar estes “novos” alunos de hoje? Alguns se referem a eles como N-gen [Net] ou D-gen [Digital]. Porém a denominação mais utilizada que eu encontrei para eles é Nativos Digitais. Nossos estudantes de hoje são todos “falantes nativos” da linguagem digital dos computadores, vídeo games e internet (PRENSKY, 2001, p. 1).

¹⁷ Construct 2 é um criador de jogo drag-and-drop visual para o Windows. É a ferramenta perfeita para envolver os alunos de forma relevante, interessante e interativa.
Mais informações em: <https://www.scirra.com/construct2>

A naturalidade com a qual os alunos de hoje lidam com as novas tecnologias de informação e comunicação (TICs) e seus princípios elementares de utilização tornou nossa investigação possível.

A necessidade de se integrar e compor um grupo que expressa sua individualidade através de redes sociais e jogos online de múltiplos jogadores é visível nos alunos com os quais trabalhamos. Em sua maioria, possuem aparelhos que podem acessar a internet e deixá-los conectados, além de serem utilizados como simples telefones.

Apesar dessa realidade onde a informação é farta e o que se faz com ela é particular, vemos que, ao mesmo tempo em que as pessoas possuem acesso através dos aparelhos eletrônicos cada vez mais sofisticados e poderosos, a qualidade e velocidade com que ocorre o acesso a informação acaba por determinar a distinção de grupos dentro de uma sociedade virtualizada.

Ainda acerca dos alunos de hoje, Prensky (2001) defende que:

Os alunos de hoje – do maternal à faculdade – representam as primeiras gerações que cresceram com esta nova tecnologia. Eles passaram a vida inteira cercados e usando computadores, vídeo games, tocadores de música digitais, câmeras de vídeo, telefones celulares, e todos os outros brinquedos e ferramentas da era digital. Em média, um aluno graduado atual passou menos de 5.000 horas de sua vida lendo, mas acima de 10.000 horas jogando vídeo games (sem contar as 20.000 horas assistindo à televisão). Os jogos de computadores, e-mail, a Internet, os telefones celulares e as mensagens instantâneas são partes integrais de suas vidas (PRENSKY, 2001, p. 1).

Essa é, então, a realidade na qual está inserida a pesquisa que desenvolvemos. Nessa nova cultura que vem se instalando de forma veloz e, acreditamos ser, indissociável da formação das novas gerações que ainda estão por vir. Acerca dessa realidade nas escolas, no que tange a formação de professores capazes de lidar com os nativos digitais, Toledo et.al (2012) reflete:

Essa nova realidade impõe aos educadores uma adaptação, fato impensável anos atrás. Eles precisam repensar sobre como ensinar tanto o conteúdo herdado e o conteúdo do futuro na linguagem dos Nativos Digitais. Na mudança de metodologia; O que é mais difícil – aprender algo novo ou aprender novas maneiras de se fazer algo antigo (TOLEDO et.al,2012, p.8).

É provável que muito em breve nos remeteremos a essa geração como fundadora de uma nova forma de fazer e ser, contudo, o desafio é desvelar o que se almeja com essa acelerada transformação da sociedade.

4.2 Das Técnicas de Pesquisa

A construção e seleção das informações que serão realizadas a partir de técnicas de pesquisa dentre os quais figuram os questionários, as narrativas – onde visaremos o processo de constituição do gamer -, a observação participante¹⁸, a entrevistas semiestruturadas¹⁹ e a análise de documentos²⁰.

Segundo Sarmento (2003), as entrevistas podem se parecer com um

embaraçante e perigoso exame. Por outro lado, a assunção de uma ação dramatúrgica e teatral por parte dos atores sociais é, nestas circunstâncias, particularmente favorecida, seja pelo silenciamento do

¹⁸ Para WOODS (1989, p. 49) el método más importante de la etnografía es de la observación participante, que en la práctica tiende a ser una combinación de métodos, o más bien un estilo de investigación.

¹⁹ TRIVIÑOS (1987, p. 146) defende que podemos entender por entrevista semi-estruturada, em geral, aquela que parte de certos questionamentos básicos, apoiados em teorias e hipóteses, que interessam à pesquisa, e que, em seguida, oferecem amplo campo de interrogativas, fruto de novas hipóteses que vão surgindo à medida que se recebem as respostas do informante.

²⁰ Tais documentos (que chamaremos pastas portfólios) foram constituídos, em grande parte, pelos próprios sujeitos da pesquisa, caracterizando-se por possuir a descrição das atividades desenvolvidas durante todo o processo de pesquisa (notas de campo, relatórios, etc.). Os demais documentos utilizados serão obtidos a partir de pesquisas e negociações com seus responsáveis.

que pode ser perigoso, seja pela narrativização idealizada ou ficcional da realidade (SARMENTO, 2003, p. 162-163).

Sarmento (2003), ainda sobre a técnica da entrevista considera que,

A realização de entrevistas deve permitir a máxima espontaneidade, seguindo devagar as derivas da conversa e percorrendo com atenção seus espaços de silêncio. As entrevistas podem ser uma oportunidade para os entrevistados se explicarem, falando de si, encontrando as razões e as sem-razões por que se age e vive (SARMENTO, 2003, p.163).

Ao utilizarmos a Internet como ferramenta de comunicação e interatividade, consideramos a possibilidade de a adotarmos ainda como fonte geradora de dados da pesquisa. No contexto da pesquisa, os sujeitos da pesquisa fazem uso da rede para se informar e informar seus pares, ou seja, consumir e produzir informação.

O uso intensivo da Internet pela maioria dos alunos e a preocupação da instituição escolhida para a investigação com a modernização das relações entre os sujeitos que constituem o cotidiano das suas atividades nos ofereceu subsídio suficiente para fazermos uso dos recursos de comunicação e informação oferecidos pela Internet para ampliarmos as possibilidades de construção dos dados da pesquisa.

Desse modo, definimos que, estender as vias de comunicação com os sujeitos através de ambientes virtuais, pode apresentar um ganho substancial na organização e acessibilidade das informações geradas pelos mesmos. Os ambientes virtuais possibilitam criar critérios de seleção de dados e armazenagem de informações para a posterior análise de uma maneira dinâmica, dada às características da temporalidade e espacialidade da Internet.

Através das redes sociais (Facebook²¹) e Sistemas de Gerenciamento de Cursos (Moodle²²), temos acesso aos dados construídos pelos sujeitos da

²¹ Facebook é um site e serviço de rede social que foi lançada em 4 de fevereiro de 2004, operado e de propriedade privada da Facebook Inc

pesquisa e suas percepções acerca das atividades ocorridas no decorrer dos trabalhos de investigação, o que nos permite fazer adequações no transcorrer do processo.

Em relação ao uso de filmagens, Pinheiro, Kakehashi, e Angelo (2005) caracterizam o uso de vídeo gravações – filmagens – na pesquisa qualitativa e concluem:

O vídeo constitui um instrumento valioso para a coleta e geração de dados em pesquisas qualitativas. No entanto, o mesmo deve ser utilizado de maneira criteriosa, considerando a indicação, o preparo do pesquisador que engloba, além dos aspectos técnicos, outros requisitos de natureza pessoal. ... Além disso, atenção especial deve ser dada pelo pesquisador às questões éticas do uso da filmagem, visando salvaguardar os direitos dos sujeitos da pesquisa e do pesquisador (PINHEIRO, KAKEHASHI, E ANGELO, 2005, p.721).

Objetivamos, assim, propiciar a construção, de certa forma coletiva, de dados através de ferramentas diversas, havendo a possibilidade de autoria dos sujeitos, principalmente no que diz respeito às atividades intermediadas pela Internet.

(http://pt.wikipedia.org/wiki/Facebook#cite_note-Growth-2). Os usuários devem se registrar antes de utilizar o site, após isso, podem criar um perfil pessoal, adicionar outros usuários como amigos e trocar mensagens, incluindo notificações automáticas quando atualizarem o seu perfil. Além disso, os usuários podem participar de grupos de interesse comum de outros utilizadores, organizados por escola, trabalho ou faculdade, ou outras características, e categorizar seus amigos em listas como "as pessoas do trabalho" ou "amigos íntimos". O nome do serviço decorre o nome coloquial para o livro dado aos alunos no início do ano letivo por algumas administrações universitárias nos Estados Unidos para ajudar os alunos a conhecerem uns aos outros. O Facebook permite que qualquer usuário que declare ter pelo menos 13 anos possa se tornar usuário registrados do site (http://pt.wikipedia.org/wiki/Facebook#cite_note-4).

22 Moodle é um sistema de administração de atividades educacionais destinado à criação de comunidades on-line, em ambientes virtuais voltados para a aprendizagem. De acordo com a documentação que consta no sítio oficial do Moodle: A palavra Moodle referia-se originalmente ao acróstico: Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment, que é especialmente significativo para os programadores e acadêmicos da educação. É também um verbo que descreve o processo de navegar despretensiosamente por algo, enquanto se faz outras coisas ao mesmo tempo, num desenvolvimento agradável e conduzido freqüentemente pela perspicácia e pela criatividade. Assim, o nome Moodle aplica-se tanto à forma como foi feito, como a uma sugestiva maneira pela qual um estudante ou um professor poderia integrar-se estudando ou ensinando num curso on-line. (<http://moodle.org>)

Nossa intenção ao utilizar essa gama de instrumentos e técnicas de pesquisa é buscar a complementaridade para que seja possível a triangulação dos dados obtidos durante nossas reflexões e análises. Triviños (1987) considera que:

A técnica de triangulação tem por objetivo básico abranger a máxima amplitude na descrição, explicação e compreensão do foco em estudo. Parte de princípios que sustentam que é impossível conceber a existência isolada de um fenômeno social, sem raízes históricas, sem significados culturais e sem vinculações estreitas e essenciais com uma macrorrealidade social (TRIVIÑOS, 1987, p. 138).

A análise dos dados ocorre concomitantemente à construção dos mesmos. A influência das atividades de desenvolvimento de jogos digitais e a evolução dos alunos que participam do projeto poderá ser avaliada com base nas informações acerca do desempenho dos alunos provindas de nossas observações e das concepções dos docentes envolvidos na formação desses alunos no contexto da pesquisa.

Enfim, sem procurar esgotar as possibilidades de procedimentos e abordagens metodológicas, bem como o uso das técnicas e instrumentos de pesquisa, visamos abranger em nossa pesquisa, de forma mais fiel possível, as respostas ao problema que nos motivou o planejamento e execução de nossa investigação.

O conceito de experiência em Larrosa (2002) nos fornece a base necessária para nossa análise, onde buscamos descrever, a partir dos dados obtidos, nossa trajetória de pesquisa em conjunto com as concepções e perspectivas de nossos sujeitos e a relação entre o processo de aprendizagem da Matemática e sua formação técnica no contexto de nossa experiência de construção de jogos, tendo como enfoque o processo de Gameficação do ensino da Matemática.

CAPÍTULO 5

5.1 Apresentação e Análise das informações obtidas

O processo de análise das informações é uma etapa no desenvolvimento da pesquisa que nos desafia a lançar olhares sobre todo o trabalho de forma a definir os pontos que julgamos serem passíveis de maior atenção no desenvolvimento dessa nova ideia/informação que tivemos ao experimentar as trilhas que a pesquisa nos indicou.

De acordo com o que definimos em nossa introdução, a análise dos dados obtidos durante nossa pesquisa se dará em torno de 2 principais eixos:

Primeiro Eixo de Analise: Experiência na Cultura Digital

- Parte 1 - Juventude e Cultura Digital
- Parte 2 - Cultura e Jogos Digitais

Segundo Eixo de Analise: Produção de Jogos Digitais

- Parte 1 - Jogos Digitais e Formação Tecnológica
- Parte 2 - Jogos Digitais e Aprendizagem da Matemática.

5.2 Experiência na Cultura Digital

[...] o objeto central da prática educativa na escola deve ser o de provocar a reconstrução das formas de pensar, sentir e atuar das novas gerações, oferecendo-lhes como instrumentos ou ferramentas de trabalho os esquemas conceituais que a humanidade foi criando e que se alojam nas diferentes formas de criação cultural (SACRISTAN, 2000, p. 100).

Ao trabalharmos com jovens estudantes do primeiro ano do Ensino Médio do curso Técnico em Manutenção e Suporte em Informática, vimos a necessidade de questioná-los sobre a relação que estabelecem com a questão da informática e seus fazeres cotidianos. O que o filósofo Pierre Lévy nomeou Cibercultura.

Segundo Lévy (1999):

a Cibercultura expressa o surgimento de um novo universal, diferente das formas que vieram antes dele no sentido de que ele se constrói sobre a indeterminação de um sentido global qualquer (LÉVY, 1999, p. 15)

Cibercultura e ciberespaço são conceitos fundamentais da obra deste filósofo que define ciberespaço como:

[...] não apenas a infraestrutura material da comunicação digital, mas também o universo oceânico de informação que ela abriga, assim como os seres humanos que navegam e alimentam esse universo. Quanto ao neologismo ‘cibercultura’, especifica aqui o conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço (LÉVY, 1999, p. 17).

Sobre a discussão conceitual do termo cibercultura, Cury, Capobianco, Cypriano (2009) acreditam que:

Os contornos da cibercultura se delineiam à medida em que cresce o uso, o acesso e a eficiência das tecnologias de comunicação e de informação. No entanto, faltam definições mais abrangentes, pois um dos mais importantes aspectos da cultura digital é a diversidade (CURY, CAPOBIANCO, CYPRIANO, 2009, p. 4).

E ainda:

Por tratar-se de um evento contemporâneo, os teóricos ainda não chegaram a um consenso sobre a nomenclatura adequada para incluir as diversas características da cultura digital. Os outros nomes mais comuns da cibercultura são: cultura mundial, cultura das telecomunicações, cultura do ciberespaço, cultura telemática, cultura digital, cultura virtual, tecnocultura, dentre outros. Alguns autores afirmam que está ocorrendo uma revolução digital e indicam o surgimento da Era Digital também chamada Era da Informação apoiada pelas tecnologias que permitem comunicação entre as pessoas, produção, armazenamento e repasse de informações em um espaço coletivo. Nesse contexto ocorre a relação do humano-computador-humano com a finalidade de produzir e registrar informações visando uma construção de significados (CURY, CAPOBIANCO, CYPRIANO, 2009, p. 4).

Neste contexto, para conhecer mais sobre a identificação destes alunos com a informática (cibercultura) e o mundo virtual (ciberespaço) desenvolvemos e aplicamos um questionário inicial²³ e obtivemos algumas respostas que nos permitiram refletir sobre a composição do grupo de alunos com o qual trabalhamos.

Para Levy (1993)

A rede não possui centro, ou melhor, possui permanentemente diversos centros que são como pontas luminosas perpetuamente móveis, saltando de um nó a outro trazendo ao redor de si uma ramificação infinita de pequenas raízes, de rizomas, finas linhas brancas

²³ Anexo 2.

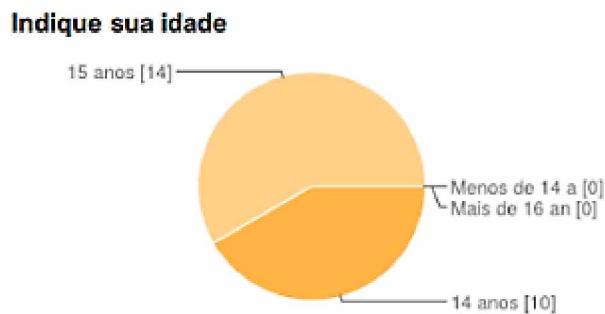
esboçando por um instante um mapa qualquer com detalhes delicados e depois correndo para desenhar mais à frente outras paisagens do sentido (LÉVY, 1993, p. 26).

Segundo Gere (2008), ao utilizar o termo digital

[...] É aludir à vasta gama de aplicações e meios de comunicação que a tecnologia digital tornou possível, incluindo realidade virtual, efeitos digitais especiais em filmes, televisão digital, música eletrônica, jogos de computador, multimídia, a Internet, a World Wide Web, telefonia digital e Wireless Application Protocol (WAP), como bem como as várias respostas culturais e artísticas para a onipresença da tecnologia digital (GERE, 2008, p. 15).

Entre os 24 (vinte e quatro) alunos que responderam a este questionário, notamos uniformidade na faixa etária, como apresenta o relatório gráfico seguinte.

Gráfico 1: Caracterização do Usuário - Idade



Menos de 14 anos	0	0%
14 anos	10	42%
15 anos	14	58%
Mais de 16 anos	0	0%

Fonte: O autor

Trabalhamos com jovens alunos imersos em uma sociedade cada vez mais digitalizada e em um processo de formação profissional concomitante com a sua formação escolar e, de acordo com Dayrell (2003):

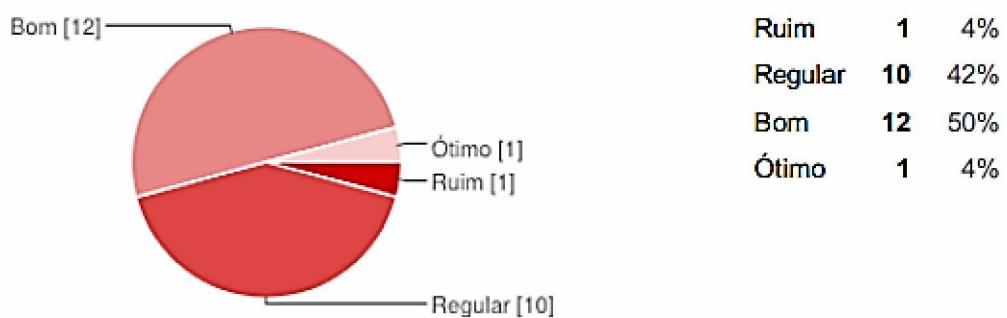
entendemos a juventude como parte de um processo mais amplo de constituição de sujeitos, mas que tem especificidades que marcam a vida de cada um. A juventude constitui um momento determinado, mas não se reduz a uma passagem; ela assume uma importância em si mesma. Todo esse processo é influenciado pelo meio social concreto no qual se desenvolve e pela qualidade das trocas que este proporciona (DAYRELL, 2003, p. 24).

Acreditamos que a experiência escolar com o trabalho de criação dos jogos digitais proporcionou momentos de troca entre os alunos dos grupos e entre os grupos de alunos, tanto no que tange experiências com o uso das tecnologias como com a organização e desenvolvimento de um ambiente favorável ao processo de criação dos jogos digitais.

Quando questionamos os alunos em relação aos seus conhecimentos em informática, o resultado foi o aguardado, dado que a faixa etária dos mesmos indica que os alunos pertencem a uma geração que está intimamente conectada às novas tecnologias de informação e comunicação, salvo 1 (um) aluno que julgou seu conhecimento em informática *ruim*.

Gráfico 2: Conhecimento em Informática

Como você avalia seu conhecimento em informática?



Fonte: O autor

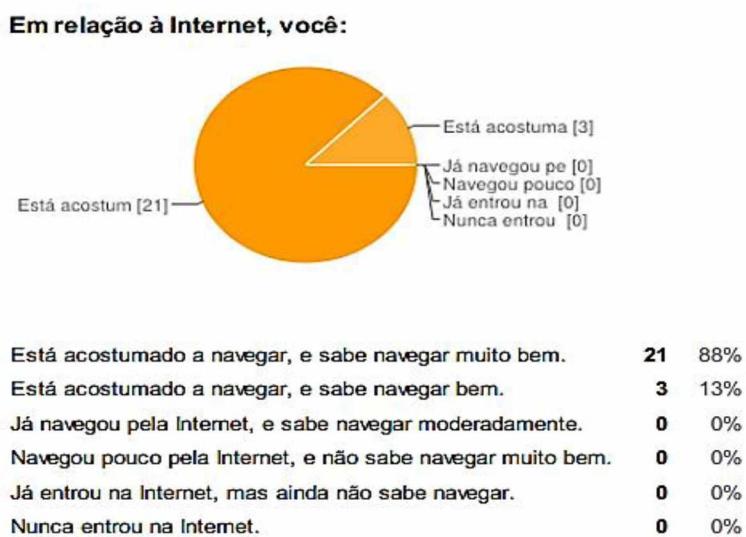
Acreditamos que, na ótica deste aluno, o conhecimento em informática ao qual estávamos nos referindo seria técnico e profundo, motivo pelo qual optou por definir como *ruim* seu conhecimento em informática.

Acerca dessa afirmação da aluna, Gere (2008) defende que:

The transformations in the media brought about by new technologies are transforming how we think about ourselves. In particular we are no longer passive consumers of the media, but, increasingly, also actively producers²⁴ (GERE, 2008, p. 213).

Esta constatação se deve ao fato de que, em uma das perguntas seguintes do questionário, os alunos indicaram facilidade quanto ao uso da Internet, momento no qual todos os alunos disseram não possuir dificuldade no uso da Internet para navegação.

Gráfico 3: Quanto ao uso da Internet para navegação



Fonte: O autor

²⁴ As transformações nos meios de comunicação trazidas pelas novas tecnologias estão transformando a forma como pensamos sobre nós mesmos. Em particular que já não consumidores passivos dos meios de comunicação , mas , cada vez mais , tambémativamente produtores (Gere, 2008 , p. 213) – Tradução nossa .

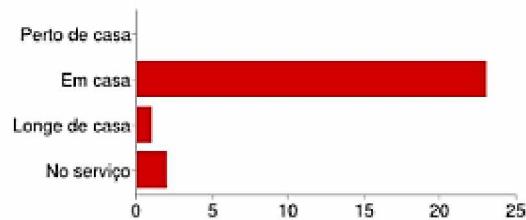
E ainda, nos informaram que todos tem acesso a um computador quando necessário. Em sua maioria, na própria residência, conforme os seguintes gráficos das respostas a esses questionamentos.

Gráfico 4: Acesso a Computadores



Fonte: O autor

O computador que você usa onde fica?



Fonte: O autor

Notamos, aqui, que a realidade socioeconômica da maioria dos alunos com os quais trabalhamos é relativamente estável. Embora saibamos que o fato de possuir o computador em casa não garante pleno acesso ao mundo virtual e todas as suas potencialidades através da Internet.

As formas de fazer e ser no mundo virtual derivam de como se dá sua imersão a esse mundo. Acreditamos que as potencialidades do equipamento, da rede, dos aparelhos periféricos e demais suprimentos necessários para se ter uma experiência substancial do ingresso ao mundo virtual pode, ainda, ser uma forma de limitação de acesso aos conteúdos presentes na grande rede. Manter-se “conectado” passa a ser uma questão econômica. Desta forma, a informação, e o acesso a ela, passam a ter mais importância do que

o próprio conhecimento. De acordo com Larrosa (2002), em relação à sociedade de informação:

Todos já ouvimos que vivemos numa “sociedade de informação”. E já nos demos conta de que esta estranha expressão funciona às vezes como sinônima de “sociedade do conhecimento” ou até mesmo de “sociedade de aprendizagem” [...] Como se o conhecimento se desse sob a forma de informação, e como se aprender não fosse outra coisa que não adquirir e processar informação”. [...] O que eu quero apontar aqui é que uma sociedade constituída sob o signo da informação é uma sociedade na qual a experiência é impossível. (LARROSA, 2002, pág. 22).

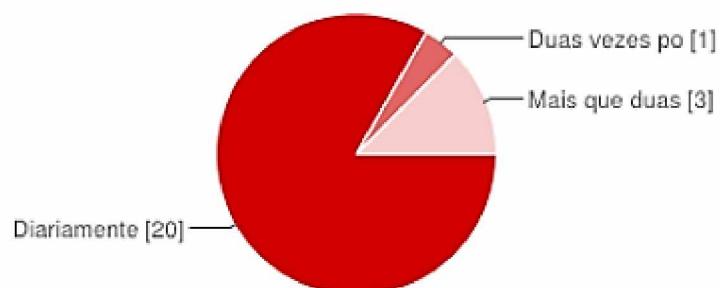
A necessidade de estar sempre atualizado em relação às informações tem feito com que as pessoas se mantenham mais tempo conectadas à Internet. Contudo, nos surgem questões em relação ao que é informado e como é ressignificada ou interiorizada a informação. O processo nos parece instantâneo, o que impede a reflexão, a contextualização e por fim, a experiência como forma de conhecer.

Nosso processo de caracterização do usuário quanto ao uso das tecnologias de informação e comunicação nos indicou que a maioria dos alunos, sujeitos de nossa pesquisa, tem realizado acesso diário à internet e, por outro lado, não tem participado de grupos para discussão de temas de interesse comum (fóruns e listas de discussão), indicando, possivelmente, que têm feito uso menos específico do acesso à Internet, provavelmente em busca de informações que consideram mais interessantes.

Os gráficos seguintes quantificam essas informações e nos impelem uma reflexão acerca da natureza dos conteúdos acessados.

Gráfico 5: Tempo de uso da Internet

Com que frequência você utiliza a internet?



Diariamente	20	83%
-------------	-----------	-----

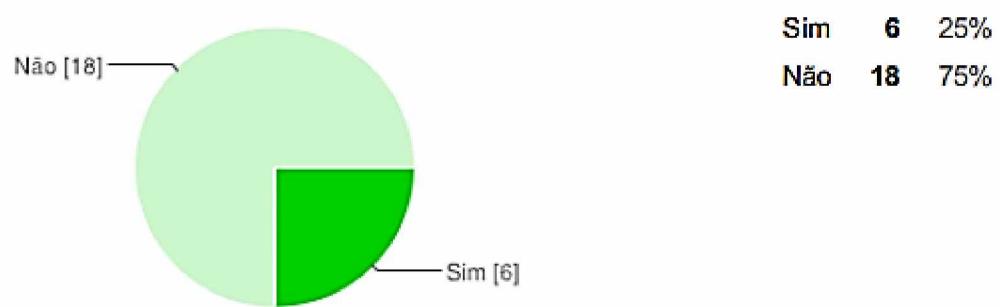
Duas vezes por semana	1	4%
-----------------------	----------	----

Mais que duas vezes por semana	3	13%
--------------------------------	----------	-----

Fonte: O autor

Gráfico 6: Participação em Discussões Temáticas

Você habitualmente participa de fóruns e/ou listas de discussão?



Fonte: O autor

Acreditamos na importância de investigar mais profundamente o contato desses jovens com as informações disponíveis indiscriminadamente na grande rede.

A pesquisa²⁵ realizada pela Unicef - Fundo das Nações Unidas para a Infância - (2013), acerca dessa temática, afirma que, no Brasil:

Entre os adolescentes brasileiros que afirmam ter acessado à internet nos últimos 3 meses a maioria declara utilizá-la majoritariamente em busca de diversão (75%), para se comunicar com os amigos (66%), fazer trabalhos escolares (61%) e utilizar serviço de busca de informações (40%) (UNICEF, 2013, p. 19).

Acreditamos ser esta a realidade com a qual lidamos em nossa investigação, e desejamos mudá-la, dentro de um contexto do uso crítico da Internet em função da formação social e do conhecimento, a fim de podermos, futuramente, utilizar o potencial das novas tecnologias de informação e comunicação para a formação humana em seus diversos aspectos sociais.

De acordo com Dayrell (2012), a escola tem função decisiva na formação geral dos alunos. O autor defende que:

No trabalho com os jovens, a força propulsora tem de ser o desejo. Professores e alunos com vontade de descobrirem novos caminhos, novas relações, novos conhecimentos. O envolvimento dos professores é o primeiro passo para qualquer proposta que pretenda estabelecer um entendimento maior com os alunos, fazendo da escola um espaço onde eles "possam ser mais", como dizia Paulo Freire. Será reencontrada, assim, a vocação da escola como um espaço de formação humana (DAYRELL, 2012, p.1).

Na sociedade atual, permeada de tecnologia e aparelhos digitais, os jovens são, notadamente, os principais usuários dos recursos em rede constituídos pelos avanços tecnológicos. A popularização dos computadores,

²⁵ A pesquisa quantitativa O uso da Internet por adolescentes foi realizada pelo IBOPE Inteligência por meio de entrevistas face a face domiciliares no período de 11 a 22 de janeiro de 2013 com 2002 adolescentes de 12 a 17 anos (49% meninas e 51% meninos). Foi selecionada uma amostra representativa dos adolescentes nesse grupo etário, desproporcional pelas regiões geográficas do país, incluindo áreas urbanas e rurais. O modelo de amostragem utilizado foi o de conglomerado em estágios. Maiores informações: http://www.unicef.org/brazil/pt/br_uso_internet_adolescentes.pdf

smartphones, tablets e celulares tornou possível a conexão das pessoas através da grande rede. Os recursos das redes e as mídias digitais tornaram mais amplos os caminhos de se produzir conteúdos e compartilhá-lo.

Atualmente, os jovens dominam as formas de (re)fazer, (re)criar e distribuir conteúdos a partir de aparelhos conectados à Internet. Essa característica nos parece peculiar à juventude atual. Apesar de serem menos dispostos à atividades físicas e à encontros presenciais, os jovens nunca produziram tanto conteúdo quanto hoje. Destacamos aqui que estes são produtores e também consumidores de conteúdos. Passam grande parte do tempo em redes sociais (que os aproximam de uma forma virtual) e em jogos casuais (ou não) nos quais formam seus grupos por afinidade de interesses e culturais.

Desde as interações sociais (virtuais) até os métodos de produção, a juventude tem demonstrado versatilidade nos processos e se adaptado instantaneamente ao que vem surgindo no mundo tecnológico.

Altamente conectados, os jovens da atualidade utilizam recursos tecnológicos para tarefas básicas de pesquisa e comunicação. Contudo, toda essa geração é apresentada a um sistema de integração midiático no qual suas formas de fazer e ser são questionadas todo o tempo. A desinformação não possui mais espaço na sociedade e a participação em grupos é inerente a todos os sujeitos desta juventude.

Os computadores, nesse sentido, são o meio físico utilizado para atribuir seus sentidos de fazer e de expressar o jeito ser dos jovens, muitas vezes através de aplicações distintas, todavia, a maior parte dos jovens usuários de computadores possuem especificidades em relação ao uso das máquinas, geralmente voltados ao entretenimento (jogos) e comunicação (redes sociais).

Em nossa pesquisa o uso dos computadores com finalidade de jogar nos forneceu dados significativos sobre os sujeitos com os quais trabalhamos. Notamos aqui que o fato dos alunos jogarem, influenciou no interesse geral pelo projeto de criação dos jogos como algo que pudessem ser autores, produtores diretos, enfim, os criadores.

Buscamos, então, entender a relação dos nossos sujeitos com os jogos digitais, considerando que estes fazem parte de uma cultura que privilegia o uso das tecnologias digitais em quase todos os processos sociais.

5.3 Cultura e Jogos Digitais

O que é preciso aprender não pode mais ser planejado nem precisamente definido com antecedência. [...] Devemos construir novos modelos do espaço dos conhecimentos. No lugar de representação em escalas lineares e paralelas, em pirâmides estruturadas em ‘níveis’, organizadas pela noção de pré-requisitos e convergindo para saberes ‘superiores’, a partir de agora devemos preferir a imagem em espaços de conhecimentos emergentes, abertos, contínuos, em fluxo, não lineares, se reorganizando de acordo com os objetivos ou os contextos, nos quais cada um ocupa posição singular e evolutiva (LÉVY, 1999, p. 158).

Um segundo momento da trajetória de nossa investigação trata da relação dos alunos com os jogos digitais e suas concepções acerca do uso dos mesmos em seu cotidiano.

Visamos aqui, relacionar as informações obtidas, a partir da aplicação de um segundo questionário²⁶, com a concepção do processo de aprendizagem e formação que os alunos (nossos sujeitos da pesquisa) são submetidos, considerando a experiência que possuem em relação aos jogos virtuais em diversos aspectos como o tempo de jogo, mídia utilizada, frequência de jogo, bem as possíveis consequências do ato de jogar.

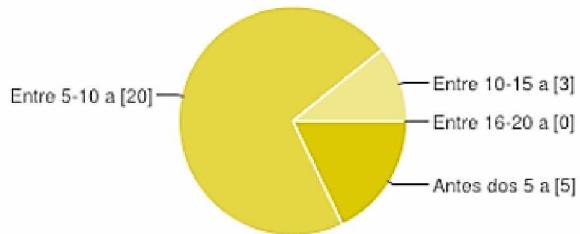
A primeira pergunta do questionário visou resgatar nos alunos o momento no qual se tornaram conscientes de que estavam utilizando os jogos digitais sem relacioná-los com alguma atividade específica.

Os resultados apontam para uma realidade cotidiana cada vez mais evidente. Em sua maioria, os alunos iniciaram suas experiências com jogos eletrônicos entre 5 e 10 anos de idade (71%), alguns tendo respondido que esta prática ocorria desde antes dos 5 anos de idade (18%) e os demais entre os 10 e 15 anos (11%).

²⁶ O total de respondentes foi de 28 alunos. Vide Anexo 3.

Gráfico 7: A Experiência com os jogos digitais

Você teve sua primeira experiência com os jogos eletrônicos com idade:



Antes dos 5 anos	5	18%
Entre 5-10 anos	20	71%
Entre 10-15 anos	3	11%
Entre 16-20 anos	0	0%

Fonte: O autor

Em relação à frequência na qual jogam, o grupo de alunos se dividiu. Alguns demonstraram mais frequência em relação aos jogos enquanto outros não têm regularidade na interação com os jogos. Ou seja, alguns já demonstram naturalidade em relação às atividades dos games durante todos os dias, contrapondo o desinteresse de alguns em fazer uso dos games.

Segundo McGonigal (2012):

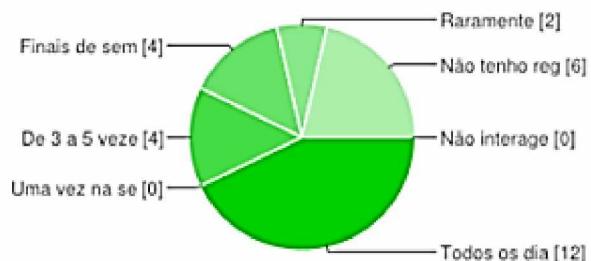
Um jogo é a oportunidade de focar nossa energia, com um otimismo incansável, em algo no qual somos bons (ou no qual nos tornamos melhores) e apreciamos. Em outras palavras, o jogo é o oposto emocional da depressão (McGonigal, 2012, p. 37).

Essa situação não demonstra que ainda existem pessoas que não se interessam de alguma forma por jogos digitais. Pelo contrário, nenhum aluno optou por declarar que não interage com os jogos, ou não joga, apenas indicaram a falta de regularidade, o que pode ser considerado como uma forma de encarar os jogos como apenas um passatempo, isentando a obrigação de participação ativa em grupos de jogos de múltiplos jogadores.

Constatamos essa informação que está ilustrada no Gráfico 8 abaixo.

Gráfico 8: O tempo com jogos digitais

Com que frequência você interage com os jogos eletrônicos?



Todos os dias	12	43%
Uma vez na semana	0	0%
De 3 a 5 vezes na semana	4	14%
Finals de semana	4	14%
Raramente	2	7%
Não tenho regularidade	6	21%
Não interage	0	0%

Fonte: O autor

A mídia utilizada para jogar também foi objeto de nosso interesse. Consideramos que os jogadores, ou gamers, se dividem em relação a questão de qual aparelho ou sistema utiliza para jogar.

Alguns defendem o uso do computador para jogos, pela sua versatilidade e amplitude de possibilidades que essas máquinas possuem, além do jogo. Outros defendem o uso de consoles, que são construídos, historicamente, para o jogo. Estes últimos, no momento, passam por uma ampliação de suas funções para além dos jogos e têm a possibilidade de se conectarem à internet para jogos multiplayers online e acesso a redes sociais. Ainda assim, limitados, se comparados às potencialidades de um computador (trabalho com outros softwares, por exemplo), contudo, apresentam maior qualidade de imagem e som (nativa do console), que se tornaria dispendioso alcançar em um computador de mesa ou em um notebook. Esta qualidade de som e imagem dos consoles também os torna mais dispendiosos em sua aquisição, consideração essa que pode ser o

motivo do uso dos computadores, com mais possibilidades de trabalho e diversão, serem mais populares entre os gamers.

Em relação à mobilidade, alguns alunos apontaram ainda o uso de tablets e celulares para jogar. Chamamos a atenção para o fato de que alguns jogos, principalmente os que possuem maior quantidade de jogadores interligados a uma rede, não são produzidos para dispositivos móveis. Contudo, esses dispositivos são amplamente utilizados com a finalidade de jogos e conexão com a grande rede por serem portáteis. Ainda, o avanço tecnológico tem tornado esses aparelhos cada vez mais potentes e possibilitado melhorias significativas em imagem, som e conectividade em relação aos games destinados a eles.

Em relação ao uso das mídias nossos alunos apontaram que, em maioria, utilizam computadores (pessoais ou notebooks) para jogos, o que não descarta a possibilidade de utilizarem mais mídias com essa finalidade. O Gráfico 9 ilustra os dados de nossa pesquisa.

Gráfico 9: Tipo de Mídia que utiliza para jogar

Tipo de mídia mais usada?



Console (vídeo game)	3	11%
Computador (ou notebook)	19	68%
Celular	5	18%
Tablet	1	4%

Fonte: O autor

O questionamento seguinte foi realizado sobre onde, qual o espaço físico, o aluno joga com mais frequência. Esta questão se baseia em nosso

interesse em vincular o hábito de jogar jogos digitais à sociabilização do sujeito.

Antes da segunda metade da década de 90 do século XX, quando acessar a internet não era tão popular e as redes sociais digitais ainda não haviam se estabelecido, e raramente um amigo possuía um console de videogame, frequentemente nos encontrávamos na casa daquele que possuía esta tecnologia digital e, entre uma partida ou outra de videogame, conversávamos sobre os mais diversos assuntos. Socializávamos nossas experiências e concepções.

Alguns anos depois as Lan houses fervilhavam, pois ofereciam a quem pudesse pagar, o acesso a diversos tipos de conteúdos ilimitados na grande rede e a possibilidade de jogar com os amigos ao mesmo tempo, em rede.

A acelerada evolução tecnológica permitiu uma maior facilidade de aquisição de computadores e equipamentos de rede e a popularização do acesso a Internet causaram um êxodo das Lan houses para as casas próprias dos gamers. Atualmente, podemos jogar com os amigos, vendo-os através de câmeras e conversando através de microfones, traçando estratégias e táticas de jogo, enfim, interagindo de forma quase presencial.

Em nossa pesquisa, os alunos, em relação a este questionamento, nos apontam, de acordo com o gráfico 10, que sua geração geralmente usa o acesso próprio como forma de interação com os jogos, ou seja, jogam em casa.

Isso não quer dizer que a socialização não aconteça, acreditamos que aconteça de forma diferente, de forma digital. Essa experiência digital acaba por nos conectar, nela a relação tempo e espaço torna-se infinitesimalmente pequena, ela é instantânea. Consegue aproximar pessoas distantes fisicamente e nos possibilita colaborar e compartilhar em rede.

Gráfico 10: Onde você joga?²⁷

Onde costuma jogar com mais frequência?



Minha casa	27	96%
Lan house	0	0%
Shopping	0	0%
Casa de amigos	6	21%
Na escola	6	21%
No trabalho	0	0%
Casa de parentes	5	18%
Outros lugares	2	7%

Fonte: O autor

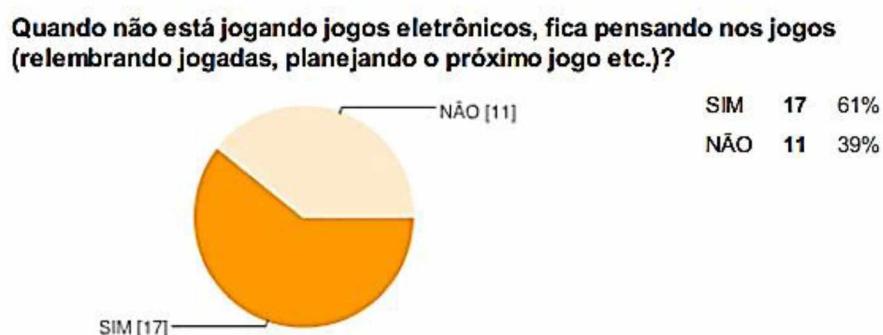
Nas duas próximas questões buscamos relacionar a experiência do jogo com a possibilidade de engajamento na resolução dos problemas do jogo e como o jogo é percebido no que tange aos desafios propostos no jogo.

Notamos que a maior parte dos alunos (61%) se concentra muito nas atividades dos jogos e se vinculam à realidade que o jogo oferece, permanecem focados nas estratégias que irão utilizar quando jogarem novamente e descartando técnicas que não foram bem sucedidas em experiências anteriores. O Gráfico 11 quantifica as respostas ao nosso questionamento e nos deixa claro o quanto os alunos significam o jogo a partir da sua experiência e buscam soluções para posteriores desafios,

²⁷ A somatória das porcentagens é maior que 100% porque a questão foi propositalmente construída buscando ampliar as possibilidades de respostas dos alunos, podendo eles optarem por mais de uma alternativa.

indicando que não têm a intenção de abandonar o jogo, independente das dificuldades encontradas.

Gráfico 11: A cabeça no jogo.



Fonte: O autor

Pensamos que esse aspecto de engajamento na solução de um problema de um jogo digital, manter-se conectado à atividade, poderia ser utilizada de forma inteligente na construção crítica de conhecimentos formais de nossos alunos na escola.

A questão posterior oportuniza aos alunos uma reflexão sobre o quanto o fracasso lhes permite avançar ou se resignar diante do mesmo, quando se refere ao ato de jogar. Nesse sentido, 71% dos alunos que não alcançam os resultados desejados responderam que precisam jogar de novo.

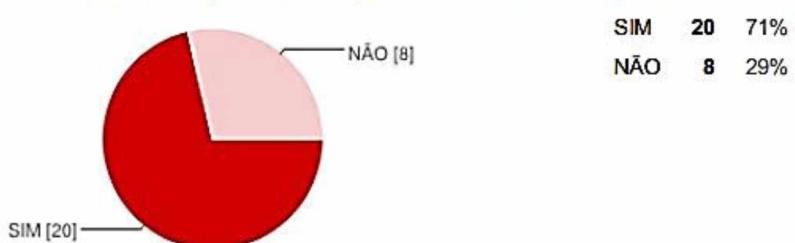
Culturalmente, as escolas tendem a valorizar o acerto e ligar o erro ao fracasso na escola. Nesta concepção, os alunos dessa nova geração tendem a ressignificar o erro e consolidar novas tentativas a partir dele. McGonigal (2011) em seu livro *A Realidade em Jogo* nomeia esta realidade de *fracasso divertido* e acredita ser “uma maneira de prolongar a experiência do jogo e estender o processo de aprendizagem”. Quando não obtemos sucesso em alguma parte do jogo, buscamos caminhos alternativos para “passar de fase”, ou suplantar o obstáculo que nos separa do objetivo. Criamos novas estratégias a fim de conquistar os objetivos do jogo a partir de nossos insucessos. Em relação a isso, McGonigal (2011) argumenta que:

Aprender a se manter otimista diante do fracasso é uma força emocional importante que podemos aprender com os jogos e aplicar em nossas vidas reais. E a resistência emocional torna possível suportar tarefas por mais tempo, realizar trabalhos mais árduos ou enfrentar desafios mais complexos (McGONIGAL, 2011, p.78).

O gráfico 12 aponta a tendência de nossos alunos em retomar os erros, criticar as estratégias utilizadas e desenvolver de forma crítica novas possibilidades de alcançar o sucesso nos jogos.

Gráfico 12: Refazendo as estratégias ou não?

Quando perde um jogo ou não alcança os resultados desejados, precisa jogar de novo para alcançar seus objetivos, vencer os desafios?



Fonte: O autor

Nas próximas questões optamos por apresentar os resultados em paralelo por terem relação muito próxima com a percepção dos alunos do mundo em sua volta.

Perguntados acerca da influência dos jogos em faltas na escola, no trabalho ou outro compromisso formal, 82% dos alunos afirmaram que o jogo não tem relação com nenhuma dessas situações. Acreditamos que eles recebem, ou receberam, orientações claras e objetivas pelos seus responsáveis de como lidar com a situação de escola e trabalho (e outros compromissos) e de suas responsabilidades quanto a sua formação e imagem frente ao grupo social em termos do compromisso que estabelecem com instituições.

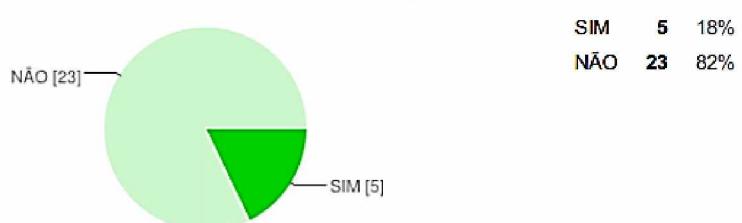
Em contrapartida, 61% deles afirmam que deixaram de fazer atividades pessoais domésticas, como dormir ou se alimentar saudavelmente, e/ou tarefas escolares motivados pela prática de jogos digitais.

Acreditamos que essa realidade se dá pelo demasiado interesse em alcançar os objetivos dos jogos e por estes serem concebidos com a perspectiva de serem mais interessantes e complementares, dar mais prazer e realização ao usuário do que a própria vida material pode alcançar.

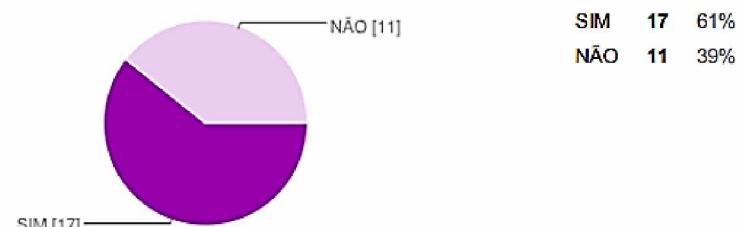
Os Gráficos seguintes indicam nossos resultados.

Gráfico 13: Jogar com responsabilidade.

Para jogar jogos eletrônicos, já fez pelo menos uma das seguintes coisas: faltou aulas, faltou trabalho, deixou de cumprir outros compromissos?



Para jogar jogos eletrônicos já fez pelo menos uma das seguintes coisas: deixou de fazer lição de casa, deixou de fazer trabalhos escolares, deixou de comer, deixou de dormir, dormiu muito tarde?



Fonte: O autor

No que tange o planejamento do tempo do jogo, nossos sujeitos demonstraram que perdem o controle da situação de jogo e estendem o período de jogo pretendido para além do planejado. Nossa pesquisa aponta que um quarto dos alunos tem dificuldade de controlar o tempo de jogo, o que corrobora com nossas afirmações acima, onde expressaram dificuldade de se organizar, e até mesmo de se alimentar, quando estão jogando.

Pensamos que essa é uma característica dos gamers do mundo todo. Notamos que a tendência é que permaneçam um tempo cada vez maior na virtualidade dos jogos onde encontram possibilidades diversas de representações, empoderamentos e até mesmo socialização.

Essa nova geração de gamers permanece conectada o tempo todo em seus celulares, smartphones e tablets. Ocupam-se em redes sociais e jogos casuais em rede. O que nos parece difícil compreender é como essas pessoas conseguem aprender em conjunto e desenvolvem o hábito de estar em rede de uma forma tão natural. Compartilhando imagens, sons, ideias, sugestões e uma infinidade de conteúdos multimídia o tempo todo, todos produzidos com pequenos aparelhos e, às vezes, sem nenhuma técnica específica já consagrada. A internet, nesse sentido é democrática. Dos melhores aos não tão bem trabalhados conteúdos, tudo pode ter destino nos repositórios da grande rede, baixado, alterado, personalizado, utilizado para diversos fins e por fim, compartilhado novamente, realimentando todo o sistema.

Os recursos e as atividades possíveis são incontáveis e cada vez mais desejadas, o que, acreditamos, encanta esta geração de gamers, tornando difícil a tarefa de autocontrole em relação ao tempo de jogo.

O gráfico seguinte mostra o resultado de nosso questionamento acerca do controle do tempo de jogo.

Gráfico 14: Você controla seu tempo de jogo?

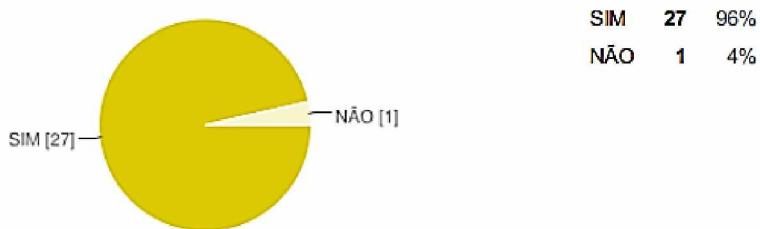


Fonte: O autor

As últimas duas perguntas desse questionário aplicado se referem à tomada de consciência do que pode ser desenvolvido durante o ato de jogar. Os alunos deram respostas positivas quase que unanimemente em relação ao desenvolvimento de raciocínio lógico ou à capacidade de formular hipóteses enquanto jogam. Os gráficos 15 e 16 ilustram a realidade por eles apontada.

Gráfico 15: Você desenvolve seu raciocínio quando joga?

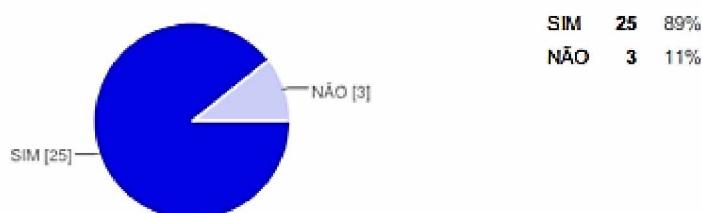
Quando estou jogando desenvolvo/aprendo Raciocínio lógico (criação de estratégias)



Fonte: O autor

Gráfico 16: Você desenvolve sua capacidade de formular hipóteses enquanto joga?

Quando estou jogando desenvolvo/aprendo Capacidade de formular hipóteses.



Fonte: O autor

Acreditamos que é comum pensar que estamos fazendo algum esforço intelectual enquanto desenvolvemos alguma atividade, qualquer que seja ela. Todavia, nosso contexto considera algo mais complexo do que apenas pensamentos vazios e desconectados. Consideramos que ao jogar, principalmente jogos online, os jogadores, ou gamers, fazem mais do que ativar áreas do cérebro referente às habilidades que demandam os jogos. Acreditamos que os gamers são também os construtores dos jogos digitais a partir da colaboração com outros jogadores.

Mcgonigal (2012), em seu livro, define colaboração e acredita que:

[...] é uma maneira especial de trabalhar em conjunto. Ela [colaboração] exige três tipos distintos de esforço concentrado: cooperação (agir intencionalmente em prol de uma meta comum), coordenação (sincronizar esforços e compartilhar recursos) e cocriação (produzir

coletivamente um novo resultado). Esse último elemento é o que distingue a colaboração de outros esforços coletivos: trata-se, fundamentalmente, de um ato produtivo. A colaboração não significa apenas atingir uma meta ou unir forças; ela significa criar coletivamente algo que seria impossível de criar sozinho (MCGONIGAL, 2012, p. 268).

Estar colaborando, nesse sentido, pode ser o que justifica a aplicação em níveis complexos (comunicadores, chats, fóruns, blogs, redes sociais, mensageiros eletrônicos) de atividade social e comunicação, e de tempo em uma atividade na qual não estamos acostumados a nos interessar por considerá-la um mero passatempo, o jogar. Papert (1997)

[...] enquanto o computador vai invadindo o universo infantil, a nossa preocupação deve dirigir-se no sentido de assegurar que, aquilo que há de bom na actividade de brincar (ou jogar), seja, pelo menos, preservado (e desejavelmente potenciado), à medida que o conceito de «brinquedo» (ou jogo) inevitavelmente se altera (PAPERT, 1997, p. 249).

Ao trabalharmos com alunos do curso técnico em manutenção em informática observamos a importância de se trazer a experiência com os jogos para o processo de formação profissional dos alunos. A partir da prática dos alunos com os jogos digitais acreditamos ser possível tornar natural a formação técnica profissional em áreas relacionadas com a informática, realidade na qual se enquadra o contexto da pesquisa.

Durante a trajetória da pesquisa notamos que os alunos possuem uma expectativa em relação ao uso das novas tecnologias de informação e comunicação na escola. Algumas vezes pudemos vivenciar situações onde os alunos se colocavam favoráveis a permanecer no laboratório de informática que usávamos para as atividades do projeto ao invés de voltar para as salas tradicionais de aula da escola.

Essa realidade é considerada por Levy (1998), onde ele considera que:

A mediação digital remodela certas atividades cognitivas fundamentais que envolvem a linguagem, a sensibilidade, o conhecimento e a imaginação inventiva. A escrita, a leitura, a escuta, o jogo e a composição musical, a visão e a elaboração das imagens, a concepção, a pericia, o ensino e o aprendizado, reestruturados por dispositivos técnicos inéditos, estão ingressando em novas configurações sociais (LÉVY, 1998, p.17).

Imersos nessa realidade, os alunos tendem a aprovar inovações que façam uso de dispositivos com as quais podem ir além de meros expectadores. Que os coloquem como autores de suas próprias obras e que possam compartilhar seus feitos de forma rápida visando reconhecimento pelo trabalho executado, características próprias da sociedade em rede.

Sobre essa discussão, Castells (2000) defende que:

Redes constituem a nova morfologia de nossas sociedades e a difusão da lógica de redes modifica de forma substancial a operação e os resultados dos processos produtivos e de experiência, poder e cultura. Embora a forma de organização social em redes tenha existido em outros tempos e espaços, o novo paradigma da tecnologia da informação fornece a base material para sua expansão penetrante em toda a estrutura social (CASTELLS, 2000, p.497).

Ao considerar estas perspectivas demandadas pelos alunos no que tange a estruturação da escola em torno da crescente informatização da sociedade notamos a necessidade de conhecer melhor e aprofundar, de modo específico, nossa pesquisa em torno dos jogos digitais e suas possíveis contribuições no processo de ensino e aprendizagem da Matemática nas escolas.

Assim, passaremos agora a apresentar e relacionar as informações obtidas dos nossos sujeitos relacionadas aos jogos digitais e suas concepções acerca de suas práticas com os jogos, buscando vinculá-las ao processo de sua formação profissional.

5.4 Jogos Digitais e Formação Tecnológica

Esse incondicional atrelamento entre experiências sociais, conhecimentos e significados faz parte da história da produção, reprodução, validação do conhecimento acumulado. Essa história é um conhecimento devido a ser ensinado, mostrado às novas gerações. Negar esse histórico atrelamento entre cada conhecimento em cada área, teoria e concepção, validação ou significação e as radicais indagações humanas que vêm das experiências sociais, políticas, econômicas e culturais será negar o direito ao conhecimento. (ARROYO, 2011, p. 121)

O objetivo deste eixo de análise reside em destacar a importância da *experiência* como possibilidade do sujeito atribuir sentido ao que se vive, ou viveu, em diversos contextos cotidianos, de forma geral, e durante nosso trabalho de pesquisa, mais especificamente. Bem como tratar da relação que a juventude estabelece em com sua formação profissional no Ensino Médio.

Sposito e Galvão (2004) sobre os dilemas da juventude em relação ao Ensino Médio, afirmam que:

No último degrau da educação básica, os dilemas que marcam a transição para outro patamar do ciclo de vida ficam mais evidentes. A continuidade dos estudos não se afigura como caminho imediato para a maioria, o desejo de trabalhar ou de melhorar profissionalmente para os já inseridos no mercado torna-se mais urgente, com a percepção do iminente desemprego ou da precariedade ocupacional. Os jovens alunos são impelidos a pensar nas escolhas mais imediatas, mas as situam no âmbito da experimentação e da reversibilidade, nada aparece como definitivo. Aqueles que conseguem chegar até o terceiro ano – para muitos a última etapa da vida estudantil nos projetos de curto prazo – o cotidiano escolar é vivido como um tempo de urgências e de inquietações que precisam gerir ao lado das lógicas escolares. Na escola média ocorre, assim, o trabalho, na

maioria das vezes dissociada, de construção simultânea do ofício de aluno e da condição juvenil no interior dos limites definidos pelas desigualdades sociais (SPOSITO & GALVÃO, 2004, p. 375).

Larrosa (2002) propõe pensar-se a educação a partir do par *experiência/sentido*, contrapondo-se ao modo de pensar a educação como relação entre ciência e técnica, ou entre teoria e prática. Ele explorou o significado das palavras experiência, sentido, arte e conhecimento.

O autor critica o excesso de informação e a obrigatoriedade de ter opinião, posturas que estão na base da "aprendizagem significativa". Critica também o exagero de trabalho, que não permite a experiência.

E ainda, afirma que o saber da experiência se dá na relação entre o conhecimento e a vida humana. A partir do sujeito da experiência, definido não por sua atividade, mas pela abertura para ser transformado pela experiência, submetido a uma lógica da paixão. Segundo Larrosa (2002):

A experiência é o que nos passa, o que nos acontece, o que nos toca. Não o que se passa, não o que acontece, ou o que toca. A cada dia se passam muitas coisas, porém, ao mesmo tempo, quase nada nos acontece. [...] Nunca se passaram tantas coisas, mas a experiência é cada vez mais rara." (LARROSA, 2002, pág. 21)".

O processo de construção do jogo virtual pelos alunos foi desenvolvido durante 9 (nove) meses, com encontros semanais para orientação e definições de tarefas e atividades a serem percorridos para a criação do jogo.

Utilizávamos dois dos três laboratórios de informática disponíveis para aulas das disciplinas dos cursos existentes no IF que poderiam ser vinculadas ou fazer uso dos mesmos. Em diversas ocasiões utilizamos o laboratório de Aplicações, embora, dada a complexidade do cotidiano escolar, por vezes tivemos que fazer uso do laboratório de Redes para dar continuidade de nossas tarefas. O que causava alguns problemas tais como os alunos não se atentarem em salvar a evolução dos seus trabalhos em

discos externos ou *pendrives*, ou até enviá-los por e-mails para si mesmos, como forma de colocar seus trabalhos em nuvem. Bem como a inexistência do software que utilizamos para desenvolver os jogos instalado previamente nas máquinas, o que gerava dispêndio de tempo e desconforto aos mais afoitos por desenvolver o jogo.

A escolha desse espaço virtual tem relação com a cultura digital dos jovens. De acordo com Souza e Bonilla (2014):

[...] essa cultura não se limita apenas ao uso de novos equipamentos e produtos. Implica processos de experiências, de vivências, de produção, de socialização, e, portanto, adquire um perfil cada vez mais multidimensional e não linear. No contexto da cultura digital, potencialmente, todos podem comunicar, produzir, criar, publicar, comercializar, consumir e participar. E inventar, partilhar, construir, comunicar implica, fundamentalmente, imersão curiosa do interagente no cenário das redes tecnológicas que estão presentes no nosso cotidiano. Implica ainda a percepção dos novos desafios que se colocam aos sujeitos sociais, às instituições e aos governos para darem conta das incertezas, inquietações, dúvidas e questionamentos que emergem deste contexto em constante mutação. É neste sentido que, hoje, a maior parte das reflexões acerca da formação dos sujeitos gravita em torno das análises e das mudanças trazidas pela cultura digital, no que diz respeito à constituição das pessoas, à convivência entre elas e à criação coletiva de saberes diversos (SOUZA; BONILLA, 2014, p. 25).

No primeiro encontro com os alunos, no laboratório de Aplicações, apresentamos as atividades e tarefas do projeto. Nesse sentido utilizamos os termos atividades e tarefas de acordo com Christiansen e Walther (1986):

A atividade humana realiza-se através de um sistema de ações, que são processos dirigidos para objetivos causados pelo motivo da atividade. A atividade é realizada através destas ações, que podem ser vistas como as suas componentes. A atividade existe apenas nas ações, mas atividade e ações são entidades diferentes. Por isso, uma ação específica pode servir para

realizar diferentes atividades, e a mesma atividade pode dar origem a diferentes objetivos e desse modo iniciar diferentes ações... Uma tarefa é então... o objetivo de uma ação (CHRISTIANSEN & WALTHER, 1986, p. 255-256).

Nossa intenção ao elaborar as tarefas contando com uso de computadores como ferramenta para o desenvolvimento da aprendizagem da Matemática em relação ao objetivo traçado derivou da necessidade de organização de todo processo para a realização do projeto e o resultado efetivo que propomos, que foi aprender matemática construindo jogos digitais. Acerca das tarefas, Ponte (2014) acredita que:

as tarefas são ferramentas de mediação fundamentais no ensino e na aprendizagem da Matemática. Uma tarefa pode ter ou não potencialidades em termos de conceitos e processos matemáticos que pode ajudar a mobilizar. Pode dar lugar a atividades diversas, conforme o modo como for proposta, a forma de organização do trabalho dos alunos, o ambiente de aprendizagem, e a sua própria capacidade e experiência anterior. Pelo seu lado, uma atividade corresponde a uma ou mais tarefas realizadas no quadro de uma certa situação. É pela sua atividade e pela sua reflexão sobre essa atividade que o aluno aprende, mas é importante ter presente que esta depende de dois elementos igualmente importantes: (i) a tarefa proposta; e (ii) a situação didática criada pelo professor (PONTE, 2014, p.16-17).

O desenvolvimento do projeto contou com algumas regras que foram apresentadas e discutidas em conjunto com os alunos em nosso primeiro encontro para estabelecermos nossos compromissos com as atividades do projeto. Descrevemos o espaço de produção dos alunos:

Descrição do Espaço: Projeto do curso Jogos Virtuais e Matemática

- Este espaço, aluno, é para que possa perguntar, investigar, criar, discutir e refletir sobre seu projeto da disciplina de Matemática.
- Este terá três fases: Projeto, Protótipo e o Produto.

- o O tema do projeto é Construção de Jogos virtuais e Matemática. Enfim, aqui, buscamos fornecer as condições, necessárias e suficientes para que consiga projetar e construir o que sua imaginação e criatividade permitirem.

Definimos como esperávamos que os alunos participassem das atividades:

A participação: O tempo dedicado

- o A sua participação se dará de duas formas: Nos encontros em sala e na plataforma moodle.
- o Estabeleceremos uma frequência para os encontros e neles esperamos uma participação ativa, questionando, debatendo e refletindo sobre o projeto.
 - o Serão definidos datas, horários e locais.
- o Na plataforma será postado até a data pré-estabelecida para a atividade, cada etapa do projeto.

Dividimos o projeto em três etapas:

Etapas do Projeto

- o Rascunho: um esboço do que você pretende fazer –
 - o primeiro trimestre
 - o Valor: ??
- o Protótipo: é um esqueleto do que pensou no rascunho, só que funcionando
 - o Segundo trimestre
 - o Valor: ??
- o Produto: é projeto finalizado para uso e apresentação
 - o Terceiro trimestre
 - o Valor: ??

E iniciamos nossos trabalhos com a indicação da construção de um rascunho para que os alunos criassem uma perspectiva do trabalho a ser realizado:

O primeiro passo: O Rascunho

- Propor o desenvolvimento de um jogo virtual que envolva matemática (Tema de estudo: Funções) e tecnologia (jogos virtuais).
- Escrever um texto com desenhos ou imagens que ilustre a sua ideia.
- Fazer um levantamento do que já existe sobre o tema escolhido para o jogo.
- Explicar o que de diferente tem seu trabalho em relação aos encontrados no levantamento.

O Rascunho: As atividades

- Na Plataforma
 - Fórum
 - Diário de bordo
 - Wiki
 - Anexar apresentação antes da exposição
 - Na aula
 - Apresentar o Rascunho do projeto
- Fórum
 - Há dois fóruns:
 - O primeiro é para responder as seguintes indagações: Quem é você? O que te motiva? De que você gosta?
 - O segundo é para que poste suas dúvidas referente ao projeto.
- Rascunho: um esboço do que você pretende.

- Nele você deverá escrever um “diário de bordo” sobre o processo de criação
 - Algumas perguntas motivadoras para o diário de bordo:
 - O que levou ater a ideia do projeto?
 - O que foi mais surpreendente?
 - O que foi mais difícil?
 - O que foi mais fácil?
 - Quais os recursos matemáticos e tecnológicos que você acha que vai precisar para transformar este rascunho em protótipo?
 - O que você acredita ter aprendido neste processo?
 - Inclua os links de vídeos, sites usados
- Você deverá, ainda, documentar o Rascunho, isto é, escrever uma “Wiki-Proposta”, que descreverá a proposta do seu para criação do seu projeto.
 - Qual é o problema estudado?
 - O que já existe sobre o problema?
 - Como o problema se relaciona com o que já existe?
 - O que de diferente tem seu projeto?
 - Descreva todo o processo de produção do projeto, com o auxilio de imagens.
 - Inclua os links de vídeos, sites usados
- Postar na Plataforma levantamento do que já existe em .ppt.
- Apresentar na aula o Rascunho

Acreditamos que essas instruções iniciais seriam suficientes para dar o *start* no desenvolvimento do projeto. No decorrer do de mesmo, diversas outras orientações foram dadas para a manutenção das atividades em andamento com o objetivo de concluírem os seus projetos. As fontes onde poderiam encontrar informações acerca de produção de jogos, as etapas da construção, os locais para obterem materiais multimídia para relacioná-los e

constituírem os jogos, enfim, procuramos subsidiar os alunos durante todo o processo atendendo suas demandas e aprendendo, em conjunto, a suplantar os desafios que o trabalho nos proporcionava.

Segundo Papert (1997) em relação à produção de jogos:

O mais importante de tudo, na minha perspectiva, é que as crianças desenvolverão a percepção do seu eu e de controlo. Por exemplo, começarão a aprender o que significa controlar a sua própria atividade intelectual. Grande parte dos programas virados para a transmissão de conhecimentos parecem jogos que empurram a criança para um papel reativo. A máquina coloca a pergunta, a criança responde. A máquina apresenta uma situação de perigo no jogo, a criança responde. Devido a um qualquer artifício de linguagem, chama-se a isto interação, como se os dois lados, o humano e a máquina, estivessem numa relação de equivalência. Na minha perspectiva, a posição da criança é, nos aspectos mais essenciais, fundamentalmente passiva (PAPERT, 1997, p. 78).

O fato dos alunos pertencerem a uma geração que usa naturalmente as novas tecnologias de informação e comunicação não garante que eles as usem conscientemente. Acreditamos possível, e necessário, que estes sejam orientados para realizar suas atividades tendo convicção que são capazes de dominar os equipamentos tecnológicos e suas potencialidades, que são diversas. Não apenas fazer uso, mas fazer uso crítico e intencional, trabalhar com elas no sentido de construir algo para si: o conhecimento. Em sua obra Papert (1997) complementa:

Uma outra maneira de se desenvolver o sentido do eu, a partir da elaboração de jogos de computador, é contrariar a pressão cultural para pensarmos que a tecnologia é algo que <>os outros<> podem fazer e compreender. Eu não quero essa geração de crianças a crescer, tornando-se pessoas para as quais tudo o que é tecnológico não passa de uma caixa negra ininteligível. Se *utiliza um jogo de computador, deve ser capaz de construir um*. Não espero que todas as crianças queriam dedicar as suas vidas a tentar compreender todos os pormenores da

tecnologia que lhes apareçam à frente, mas queria que elas soubessem que o podem fazer, se assim o desejarem. Considero que a adopção da caixa negra é fundamentalmente antieducativa, bem como o posicionamento do está-para-além-de-mim em relação à tecnologia mais divulgada da nossa era (PAPERT, 1997, p. 78).

E nos deixa algumas questões acerca do uso dos computadores por essa geração:

A questão é: será a criança a programar o computador, ou a será o computador a programar a criança? Será a criança a comandar a máquina, ou a máquina a comandar a criança? (PAPERT, 1997, p. 78).

Dando sequência à nossa trajetória da pesquisa, orientamos o cadastro dos alunos na plataforma que utilizamos (Moodle) e a constituição de grupos para a execução das tarefas e atividades.

Definidos os grupos de alunos, em número de 6 (seis) grupos, através da afinidade, que consideramos um fator importante para o desenvolvimento de atividades coletivas, os alunos iniciaram as atividades que, de início provocaram uma mistura de euforia (tinham a oportunidade de criar algo “seu”, de sua autoria²⁸) e receio (pela falta de experiência no desenvolvimento de um projeto e de um produto semelhante ao proposto). Contudo, o desafio foi aceito e iniciamos nossa caminhada. Para Papert (1997), a aprendizagem é mais bem sucedida quando o aprendiz participa voluntária e empenhadamente (PAPERT, 1997, p.43).

Segundo Mcgonigal (2012):

[...] os bons jogos não acontecem por acaso. Os jogadores trabalham para fazê-los acontecer. Sempre que você estiver em um jogo com alguém, a menos que esteja tentando deliberadamente estragar a experiência, estará

²⁸ O sentido do termo aqui é formativo, visando estimular a autonomia, a busca de conhecimento e a criatividade. Contudo, nós professores nos fazemos presentes em todas as fases do processo, desde o planejamento, e acompanhamento, indicando caminhos, garantindo a organização necessária para que os alunos adquiram conhecimentos significativos ao fim do processo.

efetivamente engajado em um comportamento altamente coordenado e *pró-social*. Ninguém força os jogadores a participar de acordo com as regras, a se concentrar profundamente, a tentar o melhor, a permanecer no jogo ou a agir como se estivessem preocupados com o resultado. Eles fazem isso voluntariamente, pelo benefício mútuo de ver todos participarem, porque isso faz com que o jogo se torne melhor (MCGONIGAL, 2012, P. 270).

Sugerimos, então, que os grupos fossem identificados por um nome e que dentre os componentes do grupo, um líder fosse escolhido para gerenciar as ações do trabalho. Os grupos foram definidos e nomeados:

- The Games
- The Fountain
- Alpha101
- MariKon Games
- Under Games
- Um grupo não definiu um nome (carinhosamente por mim apelidado NoName)

Salientamos que as atividades e tarefas da construção dos jogos ocorreram concomitantemente às aulas de matemática. Em nossos encontros, três grupos se deslocavam para o laboratório de informática, onde ocorria o desenvolvimento dos jogos enquanto os outros três grupos ficavam em sala de aula.

A escolha do dia da semana para nossos encontros ocorreu de acordo com as condições dos horários das aulas. Definimos que nossos encontros seriam no dia em que as aulas de Matemática fossem geminadas (duplas e em seguida) para não atrapalharmos o andamento das demais atividades do cotidiano da escola. Consideramos importante este esclarecimento, pois o contexto de execução se deu de acordo com o currículo estabelecido pela instituição.

A imagem seguinte exemplifica a forma de composição escolhida pelos alunos e suas lideranças, bem como a forma de adotar uma nomenclatura.

The screenshot shows a post from a group discussion. The title of the post is "The Fountain". It was made by a user named "L" on Thursday, April 10, 2014, at 14:07. The post content is as follows:

Os participantes do grupo são: /

Escolhemos o nome The Fountain (a nascente) para o nosso grupo, pois a ideia é fazer alguma coisa relacionada a uma cachoeira (o jogo se chamará The Waterfall, então...), porém ainda não sei porque me escolheram como líder. Talvez seja pelo fato de eu querer tudo sempre muito organizado e de uma forma que eu possa compreender e apresentar com rapidez e fácil entendimento. Mas... vai saber o que se passa na cabeça deles?

Escolhi o grupo por afinidade e por saber que eles irão se dedicar a fazer o jogo com muita criatividade e alegria. (Porque queremos nos divertir no processo também, é claro. :3)

At the bottom right of the post area, there are links: "Mostrar principal | Editar | Excluir | Responder".

Imagen 5 – Definição de grupos para o desenvolvimento de jogos

Fonte: O autor

O mesmo grupo acima (The Fountain), já em uma nova etapa do planejamento do jogo, a definição de um enredo no qual se desenrola o jogo, descrevem como seria a estória do jogo, bem como seus objetivos e desafios. O grupo opta por um jogo de plataforma que remodela a clássica estória de Mario Bros.

As imagens seguintes visam ilustrar as ideias iniciais para a construção dos jogos pelos grupos, dada a necessidade de elaboração de um projeto a ser desenvolvido durante as atividades.

Acreditamos que esta fase de definição do norte para iniciar a caminhada rumo ao propósito do projeto é um momento de liberdade de criatividade, de escolhas, de ideias. Com o passar do tempo, os alunos perceberam que as escolhas feitas no início do projeto, certas ou erradas, fomentaram o desejo por concluir de forma, no mínimo satisfatória. Nos encontros e desencontros do criar e desenvolver o jogo, perceberam que ao leque de opções iniciais foram criados limites, afunilando as suas possibilidades para a conclusão do projeto. Tratou-se de uma experiência.



A ideia principal do Jogo é a de um rato [sim, um rato, ou melhor, um hamster] pulando obstáculos feitos de pedras amarronzadas para conseguir chegar até o vilão de história, uma galinha preta, chamada de Kashta. A história toda está envolvida no herói dentro de uma cachoeira e ele ali foi preso pelo antagonista depois de uma imensa chuva.

Como é um jogo de plataforma, incluiremos poderes especiais no jogo, assim como em Mario Bros. existiam os cogumelos e as flores. Eles serão encontrados em pequenos pedaços de queijo pelo caminho - queijos de várias cores e tipos, por exemplo, o queijo cheddar faz com que ele atire bolas de neve.

Os pequenos vilões serão gotas de chuvas que ganharam vida, tal dada por Kashta, que não quer que o personagem principal fuja de sua prisão "subterrânea" (?).

[Mostrar principal](#) | [Editar](#) | [Excluir](#) | [Responder](#)

Imagen 6 – Definição do Enredo do Jogo – The Fountain

Fonte: O autor

Nosso jogo irá contar a aventura de Sam. Ela volta ao Egito Antigo em busca de seu príncipe, mas durante essa busca ela enfrentará vários inimigos que tentarão impedi-la de chegar ao príncipe, e ao decorrer do jogo ela explorará vários cenários



durante a aventura.

UNDER GAMES CORPORATION

[Mostrar principal](#) | [Editar](#) | [Excluir](#) | [Responder](#)

Imagen 7 – Definição do Enredo do Jogo – Under Games

Fonte: O autor

A história do jogo se baseia na velha rivalidade entre cão e gato, nos quais os mesmos são os principais personagens do jogo.

O objetivo principal da brincadeira é tentar levar o gato até a escola de matemática sem que os cachorros espalhados pelo cenário o atrapalhe. Pelo caminho ele ainda terá de coletar garrafas de leite as quais lhe darão mais energia e agilidade para continuar a sua jornada até a escola.

Caso o jogador (o gato) seja pego por um dos cães, o mesmo será submetido a um desafio matemático, em que, caso consiga resolvê-lo corretamente, poderá continuar o jogo da parte de onde parou.



Imagen 8 – Definição do Enredo do Jogo – No Name

Fonte: O autor

O nosso jogo é baseado na estória de Rex, um cachorro que se apaixona por Lee uma poodle. Lee também se apaixona por Rex. Estava tudo correndo bem, ate que Sam, um cachorro metido a valentão sequestra Lee. Rex decide sair em busca de sua amada e ai começa a incrível aventura de Rex que precisa ultrapassar os obstáculos postos por Sam para reencontrar Lee. "Save Lee" é um jogo envolvente onde irá se testar as capacidades de raciocínio do jogador.



[Mostrar principal](#) | [Editar](#) | [Excluir](#) | [Responder](#)

Imagen 9 – Definição do Enredo do Jogo – The Games

Fonte: O autor

Consideramos que, ao terem a liberdade de definirem os grupos, os nomes dos grupos, os enredos dos jogos e os moldes que imaginam desenvolver os jogos, os alunos puderam se encontrar com a possibilidade de serem autores de seu próprio trabalho, passando de uma realidade

passiva do próprio desenvolvimento a se constituírem atores principais do processo de aprendizagem.

Em relação à autoria devem ser consideradas as múltiplas inteligências dos indivíduos, as inúmeras possibilidades de abordagem multidisciplinar e os desafios tecnológicos e de linguagem que decorrem de uma proposta de criação – o que implica destacar, igualmente, a importância da construção colaborativa. Ao assumir o compromisso de expor sua produção, os autores tornam-se mais conscientes e atentos à construção do conhecimento e às implicações éticas do seu trabalho (Neves, 2005).

Para Papert (1997) afirma que:

Uma das maiores contribuições do computador é a oportunidade para as crianças experimentarem a excitação de se empenharem em perseguir os conhecimentos que realmente desejam obter (PAPERT, 1997, p.43).

Ilustramos ainda (Imagem 10) a criação de um blog do curso na plataforma, embora não tenha sido muito utilizado pelos alunos por estes optarem por formas mais simples e menos burocráticas de comunicação. Notamos que a necessidade de comunicação instantânea entre os alunos se faz presente no cotidiano. Embora estimulássemos para a participação no blog, os alunos relutaram em não colaborarem com a produção, sendo este recurso utilizado, basicamente, para a informação de atividades, decorrentes da produção dos jogos, pelos administradores do curso.

The screenshot shows a Moodle blog page. On the left, there's a sidebar with links like 'Tags', 'Calendário', 'Meu perfil', 'Meus cursos', 'Administração', and 'Minhas configurações de perfil'. The main content area has a decorative header with various game-related icons (guitars, coins, stars, etc.) and the title 'GAME ON®' in large, bold letters. Below the title, a message reads: 'Olá pessoal, Aqui é o nosso espaço de construção do game para a disciplina de matemática. Vamos questionar, discutir e refletir sobre todas as etapas, técnicas e conhecimentos que construímos enquanto elaboramos um aplicativo divertido, desafiador e bacana.' At the bottom, it says 'Mãos a obra!!!' and 'Associado Curso: ECTMSI'.

Imagen 10: Blog do Curso na plataforma Moodle

Fonte: O autor

Outra página da plataforma que foi criada com intuito de estimular a participação ativa dos alunos no projeto foi a página “Quem sou eu?”, onde os alunos podiam escrever sobre si mesmos e onde nós, administradores, poderíamos conhecer um pouco mais dos nossos sujeitos da pesquisa.

Todos os alunos da turma participaram com descrições acerca de si mesmos. Algumas descrições mais detalhadas, informando suas predileções, expectativas do projeto e maiores detalhes pessoas, além de nomes e idade. Outras mais resumidas, limitando a nomes e idades. Enfim, respeitando a particularidade e individualidade de cada um.

The screenshot shows a Moodle presentation page titled 'Apresentação'. The navigation bar includes links to 'Página inicial', 'Meus cursos', 'Informática', 'ECTMSI', 'Apresentação e criação dos Grupos', and 'Apresentação'. The right side of the screen displays a presentation slide with the title 'Apresentação' and a sub-section 'por Jean Carlo Silva - quarta, 2 abr 2014, 12:54'. The slide features a large blue question mark icon and the text 'Quem Sou Eu?'. Below the slide, there's a note: 'Vamos lá apresentar-se a nós! Nesta tua apresentação, por favor, não esqueça de responder o que o levou a fazer o curso Técnico em Manutenção e Suporte em Informática Integrado ao Ensino Médio.' There are also 'Editar' and 'Download' buttons at the bottom.

Imagen 11: Quem sou eu?

Fonte: O autor

No encontro seguinte falamos das possibilidades de construção dos jogos. Alguns questionaram sobre a rentabilidade de se criar jogos profissionalmente e se interessaram pelas informações acerca dessa temática obtidas de maneira rápida na Web.

Os alunos foram orientados a pesquisarem e a criarem uma apresentação de slides para discorrerem sobre qual jogo gostariam de construir, o que já havia sido feito nesse sentido e como seria a articulação do processo de construção dos jogos com a aprendizagem da Matemática.

Ilustramos alguns resultados das pesquisas²⁹ realizadas pelos alunos e apresentadas à turma em forma de slides a seguir:

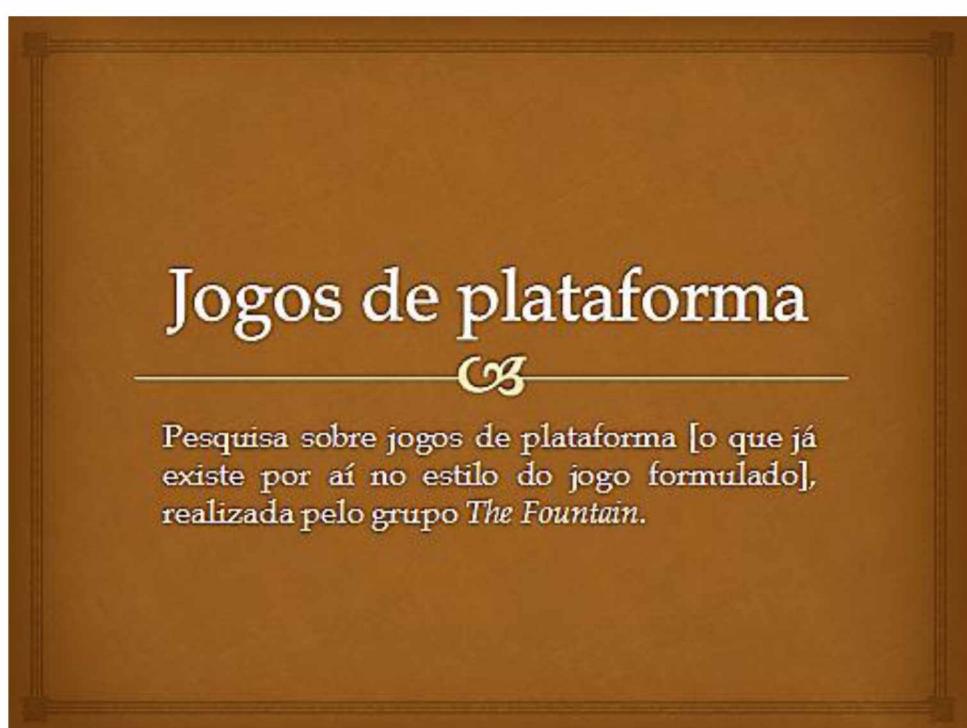


Imagen: Slide 1 – The Fountain.

Fonte: O autor

²⁹ Os demais trabalhos podem ser encontrados no Anexo 8.

Jogos de plataforma

o Jogo eletrônico de plataforma é o nome dado a um gênero de jogos de videogame onde o player corre e pula entre plataformas e obstáculos, enfrentando inimigos e coletando bônus até alcançar o seu objetivo. Tal gênero atinge diretamente o público infantil e em grande escala também jovens e adultos.



Imagen: Slide 2 – The Fountain.

Fonte: O autor

Matemática nos jogos

o Os jogos de computador são uma forma mais recente para professores e pais ajudarem a imergir as crianças na matemática. Esses jogos oferecem uma maneira perfeita de integrar a matemática com o entretenimento.
o Matemática nos jogos de plataforma está especialmente nas funções de primeiro grau encontradas nas relações poderes especiais de ataque e defesa/níveis de jogo e na altura relativa dos pulos dos personagens.

Imagen: Slide 7 – The Fountain.

Fonte: O autor

A fase inicial de pesquisa sobre os jogos visou corroborar com os alunos no sentido de organizarem as atividades que seriam necessárias para o desenvolvimento do jogo.

Feita a discussão sobre produção dos jogos, desde a concepção à arte final, passamos às orientações e a subsidiar as atividades do projeto.

Inicialmente a proposição de um software (Construct 2), que foi a plataforma do trabalho de desenvolvimento do jogo, trouxe expectativas acerca do que poderiam criar através do mesmo, quais os limites e possibilidades da aplicação. Foi necessária nossa intervenção no sentido de introduzir a funcionalidade do software e indicar algumas vídeo-aulas para que pudessem aprender mais sobre o potencial da ferramenta que utilizaram, bem como manuais para que pudessem aprender a lidar com a engine gráfica³⁰.

Sobre a produção individual de games, Sampaio (2014), em hipertexto, considera que:

O acesso às ferramentas de criação de jogos, facilitado pela própria natureza emergente e democrática da internet, derrubaram a muralha do desenvolvimento de games erguida e mantida por anos pelas grandes companhias. Num processo contrário à industrialização, a produção de jogos têm se tornado cada vez mais aberta, suas ferramentas mais acessíveis e seus criadores mais diversificados. O resultado deste fenômeno são jogos mais íntimos, pessoais e expressivos, criados por indivíduos e não por empresas, que exploram justamente os temas, cenários e histórias, com diferentes pontos de vista, que a indústria avessa aos riscos ignorou nas últimas décadas, por inúmeras razões - principalmente mercadológicas (SAMPAIO, 2014, s/p).

Trabalhamos com a construção de jogos num contexto de ensino e aprendizagem de Matemática e buscamos alternativas que permitissem aos

³⁰ 30 Uma engine gráfica (game engine, no original) é uma biblioteca, um pacote de funcionalidades que são disponibilizadas para facilitar o desenvolvimento de um jogo e impedir que sua criação tenha que ser feita do zero. Também chamado de motor gráfico ou motor de jogo, o pacote é normalmente utilizado na modelagem de imagens 2D e 3D, além de trazer animações e sons padronizados.

sujeitos do trabalho de projeto desenvolver suas potencialidades de acordo com as suas capacidades e relacionar o produto com o estudo de funções Matemáticas.

Os alunos – sujeitos da pesquisa – em sua grande maioria, não possuíam experiência com linguagem de programação de computadores, contudo estudavam a componente Lógica Básica da Programação como disciplina regular do curso no qual se encontravam matriculados.

Imagen 12: Tela de Construcción da Engine Construct 2.



Fonte: site www.scirra.com <Acesso: 28/12/2015>

A escolha da engine se deu pela sua organização de recursos e apresentação dos comandos que possui interface bastante intuitiva e por ser uma aplicação que não gera custos em sua versão gratuita, podendo ser adquirida em sua versão paga que amplia as possibilidades de uso e exportação dos aplicativos criados. A versão que utilizamos durante todo o processo de execução do projeto foi a versão gratuita, com algumas limitações, mas com potencialidades para a realização do trabalho efetivo do projeto.

O Construct 2 é um editor de jogos em duas dimensões, baseado em HTML5, desenvolvido pela Scirra³¹ Ltda. É destinado para não-programadores, permitindo a criação rápida de jogos, por meio do estilo drag'n'drop (arraste e solte) usando um editor visual e um sistema de lógica baseada em comportamento (que define a Física do jogo).

De acordo com a Scirra (2015):

Com uma interface Ribbon (em forma de faixa) rápido e fácil de entender, você tem acesso claro para um amplo conjunto de ferramentas que permite que qualquer pessoa a saltar para criação de jogo com pouco ou nenhum conhecimento prévio de desenvolvimento de jogos (SCIRRA, 2015, s/p).

Essa facilidade foi notada em relação ao desenvolvimento do projeto quando percebemos que alguns alunos realizaram atividades mais avançadas em relação ao que foi proposto, como elaboração e incorporação de áudio e animações e exportação de jogos para outras plataformas (sistemas operacionais).

Essa foi outra característica desejável na engine escolhida: a capacidade de exportação dos jogos criados para outras plataformas. De acordo com o site da produtora da engine, podemos executar os jogos criados no Construct 2 em diversos sistemas operacionais diferentes.

Imagen 13: Plataformas de Exportação do Construct 2



Fonte: site www.scirra.com <Acesso: 28/12/2015>

³¹ Maiores informações em <https://www.scirra.com/>

O fato de utilizarmos uma engine para construção do jogo tornou a tarefa de construção mais intuitiva e divertida, pois os alunos podiam testar cada alteração do seu jogo o tempo todo, fazer conjecturas sobre o comportamento de cada elemento do jogo e refletir sobre a evolução do jogo a ser construído.

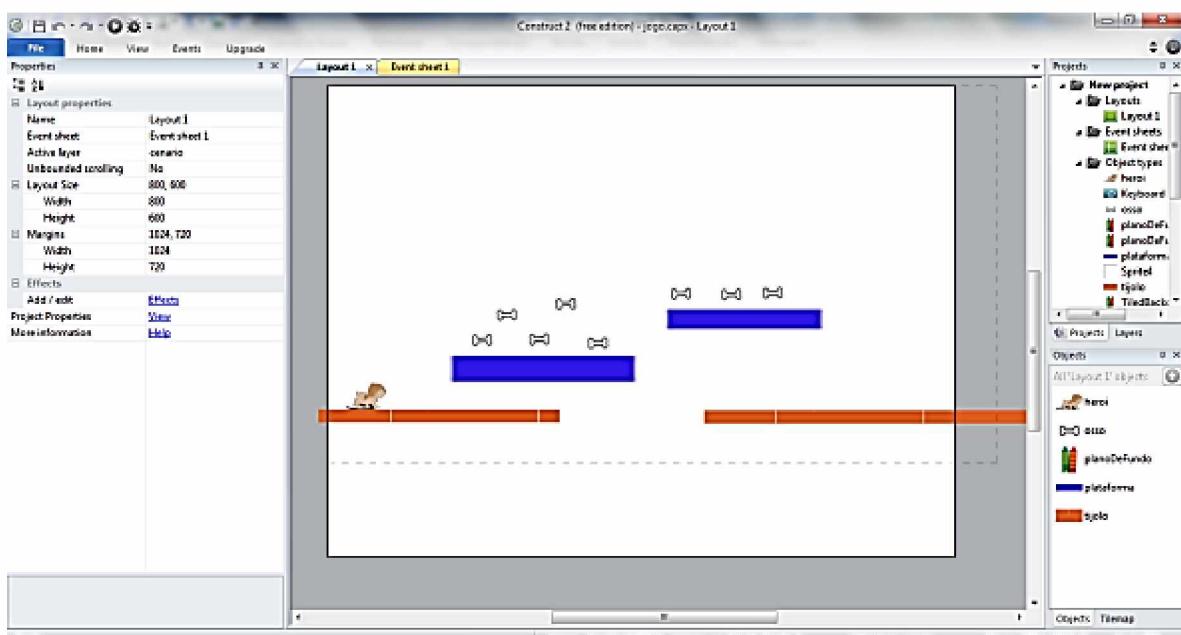


Imagen 14: Protótipo do jogo: Iniciando os trabalhos

Fonte: O autor

A engine permite que os alunos menos familiarizados com a lógica da programação se sintam mais a vontade de controlar as possibilidades e definições de ações de cada partícula do jogo, desde o design até a própria jogabilidade do mesmo.

Ainda sobre a engine gráfica que foi utilizada na construção do jogo, esta possibilita a elaboração de efeitos sofisticados nos jogos e um design gráfico que se adapta às diversas mídias de execução (smartphones, celulares, tablets, consoles, TVs, etc.) mantendo a qualidade das imagens. Essa característica foi percebida pelos alunos acerca da questão da

proporcionalidade, que foi tema da pesquisa teórica sobre as funções Matemáticas que ocorria paralelamente à construção dos jogos.

De acordo com a equipe de produção da engine Construct 2 da Scirra (2015):

Há mais de 70 efeitos de sombreamento de pixel baseado em WebGL para deformar, distorcer, mistura, borrão, máscara, re-cor e muito mais. Você pode adicioná-los a objetos, camadas e layouts para efeitos especiais rápidas e também empilhá-los para criar resultados incríveis. Você pode até mesmo ver tudo aplicadas em tempo real no editor (SCIRRA, 2015, s/p)!

E ainda Scirra (2015):

Outra grande característica é o plugin Partículas. Ele funciona através da criação e que se deslocam muitas imagens pequenas de forma independente, facilmente gerar sprays de brilhos, fumaça, água, detritos, e tudo mais que sua imaginação pode criar. É um objeto muito versátil capaz de muitos tipos diferentes de efeitos visuais (SCIRRA, 2015, s/p).

O fato de os alunos jogarem, mesmo que jogos casuais, lhes dão experiência bastante para definir os efeitos que gostariam que seus jogos possuíssem, nesse sentido, a engine escolhida possibilitou a eles a criação de efeitos ou a simples inserção de efeitos nas ações dos personagens do jogo.

Imagen 15: Possibilidades de Efeitos nos games



Fonte: site www.scirra.com <Acesso: 28/12/2015>

Em sua maioria, os jogos construídos com o auxílio dessa engine contam com a mecânica Física de comportamento para seus elementos e, em geral, são desenvolvidos jogos de plataforma (como o da famosa franquia Mario Bros). Podemos observar essa característica na imagem seguinte, onde um dos grupos de trabalho escolheu o layout característico de jogos de plataforma para desenvolverem seu jogo.

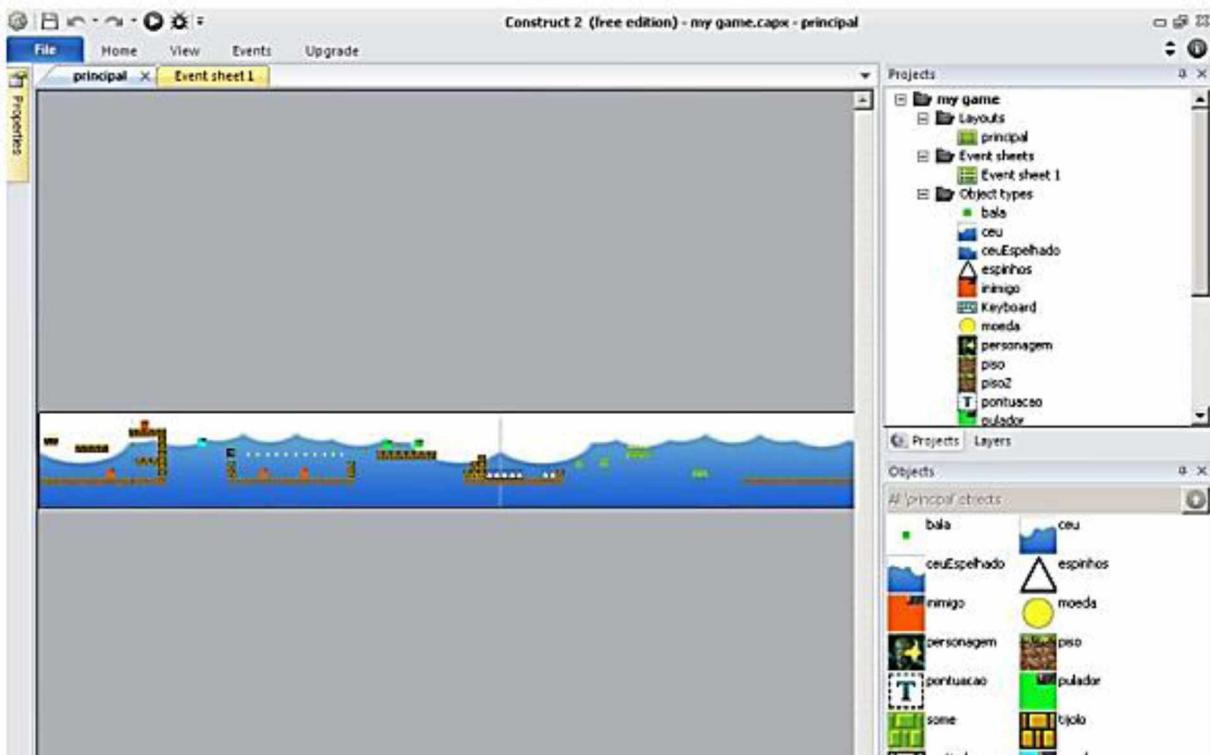


Imagen 16: Layout da produção de um jogo.

Fonte: O autor

Em nossa experiência, os alunos também optaram por esse tipo de jogo, embora as temáticas tenham sido diversas e cada conjunto de alunos tenha utilizado as potencialidades da engine de formas diferentes. Uns foram mais longe e encontraram as limitações da engine, enquanto outros optaram por utilizar recursos mais simples para a realização da tarefa de construção do jogo.

De acordo com Santaella (2009), em relação à construção dos games, podemos observar diversos aspectos intrínsecos a essa atividade:

Games são híbridos porque envolvem programação, roteiro de navegação, design de interface, técnicas de animação, usabilidade, paisagem sonora, da hibridização resulta a natureza intersemiótica dos games, a constelação e intersecção de linguagens ou processos sígnicos que neles se concentram. Todas essas linguagens passam por um processo de tradução intersemiótica, quer dizer, transposição de um sistema de signos a outro, para se adequarem aos potenciais abertos

pelas novas tecnologias que são atraídas para a linguagem dos games (SANTAELLA, 2009, p. 10).

A engine se mostrou bastante interessante e despertou o interesse pela atividade por parte dos alunos a partir do primeiro momento no qual estes foram apresentados à forma de trabalho do software. Além de possuir diversas formas de aprender a utilizar, como os manuais e tutoriais disponibilizados no site em diversos idiomas, os alunos também fizeram uso de vídeo-aulas para resolver as questões que não encontraram respostas para construção do jogo. Isso fez com que alguns grupos se desenvolvessem mais rapidamente no que tange à execução de um protótipo funcional do game.

Imagen 16: Tutoriais do Construct 2 (Diversos Idiomas)



Fonte: <https://www.scirra.com/tutorials/top> <Acesso: 28/12/2015>

As diversas fontes de informação acerca da engine a tornam uma opção para construção de jogos virtuais e suas características e possibilidades são úteis para a elaboração rápida de um game funcional que explore a Física dos movimentos como aplicações de funções Matemáticas.

No sentido coletivo e social da Educação, para Larrosa (2002) é importante considerar que:

Se a experiência é o que nos acontece e se o saber da experiência tem a ver com a elaboração do sentido ou do sem-sentido do que nos acontece, trata-se de um saber finito, ligado à existência de um indivíduo ou de uma comunidade humana particular; ou, de um modo ainda mais explícito, trata-se de um saber que revela ao homem concreto e singular, entendido individual ou coletivamente, o sentido ou o sem-sentido de sua própria existência, de sua própria finitude (LARROSA, 2002, p. 27).

Larrosa (2002) afirma que a educação não deveria ser vista como ciência e sim como arte. Num sentido humanizado da arte, de formação. De constituição de sujeitos com arte e paixão por esta. Arte e educação, educação como arte.

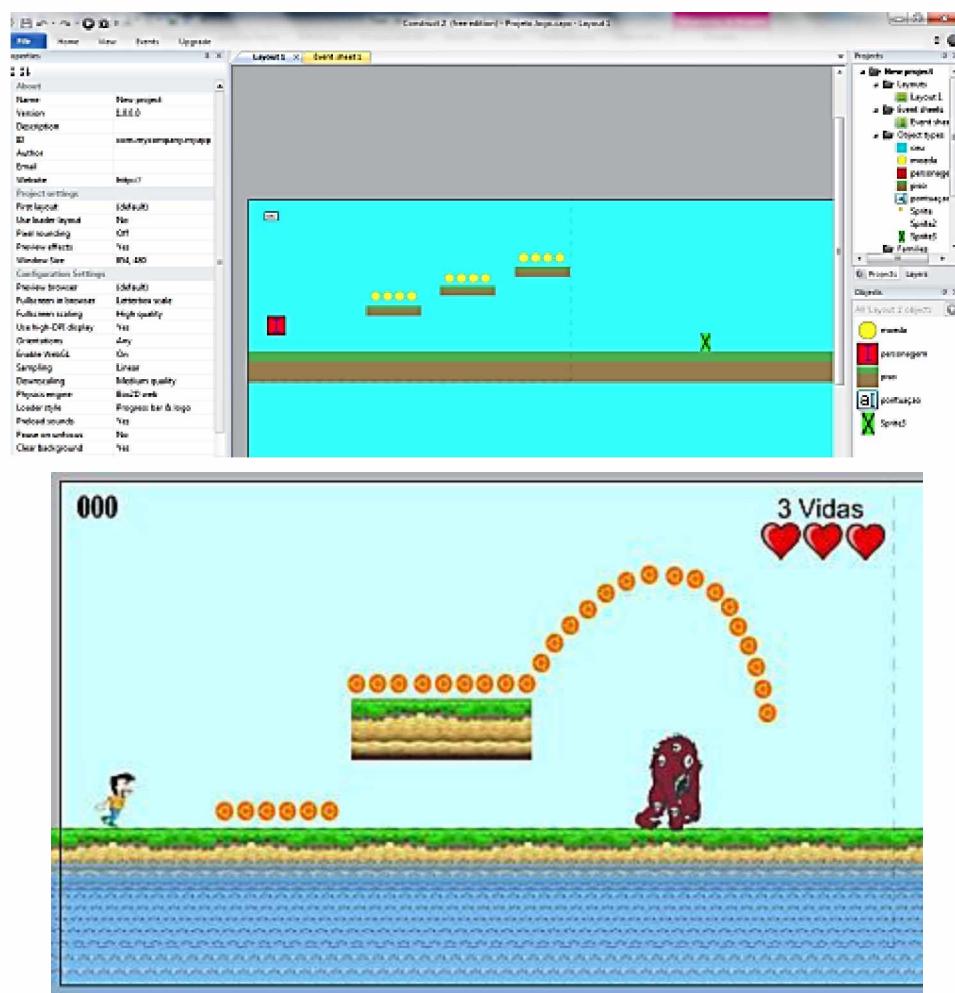
A Imagem 17 mostra que os alunos inicialmente concebiam seus jogos sem relação ao design e a arte. Cores e formas definidas a partir de suas percepções do que melhor representaria a sua forma de compor um jogo, limitadas, claramente, pela capacidade técnica que iam, a cada encontro, desenvolvendo.

A evolução do design e da jogabilidade do jogo foi notável. Pensaram em diversas situações de desafio e construíram puzzles para os jogadores (usuários) se sentirem realmente provocados.

Em nossas conversas sobre os jogos, alguns alunos demonstraram que gostariam de criar um jogo exclusivo, no qual os mesmos cunhariam atmosferas, desenhariam formas e sons para a ambientação do jogo baseados nas habilidades que já possuíam, como a música e a computação gráfica.

Quando indicamos bases de dados para que pudesse escolher músicas e efeitos sonoros, sem problemas com autoria, para criar um clima ao jogo, dois dos alunos se pronunciaram e disseram: “*Professor, nós vamos produzir nossa própria música, eu toco teclado e ‘fulano’ toca guitarra. Podemos criar nosso próprio clima*”. Para nós uma surpresa. Contudo, o tom

de naturalidade com o qual nos disseram fez refletir sobre o quanto livre devem ser os alunos para conseguir construir e se constituírem.



Fonte: O autor

Imagen 17: Processo de Criação dos jogos (design).

Fonte: O autor

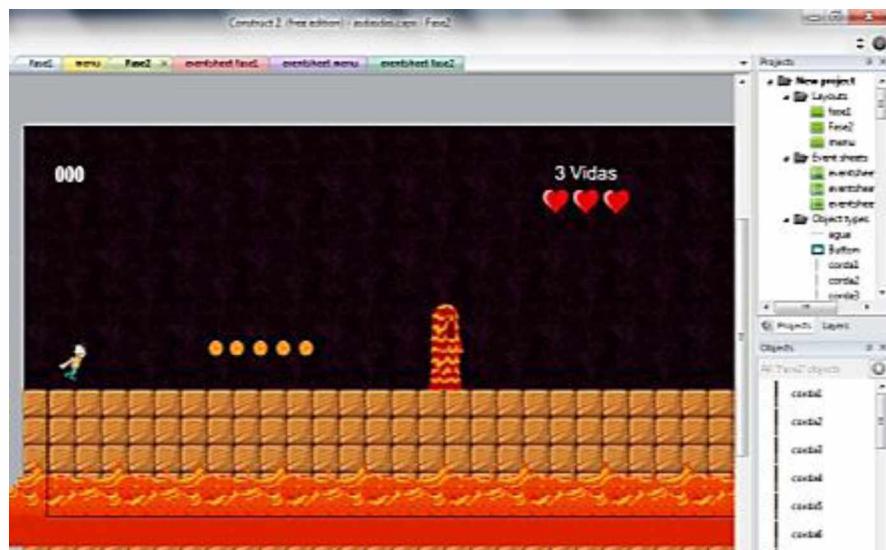


Imagen 18: Processo de Criação dos jogos.

Fonte: O autor

Durante a construção de desafios nos jogos os alunos se depararam com o poder que possuíam sobre o destino dos jogadores. Se de um lado eles sabiam que, por suas experiências como jogadores, seria desestimulante um jogo fácil demais, por outro eles gostariam de construir algo realmente desafiador, que testasse as habilidades dos jogadores sem que os fizessem desistir das tarefas para alcançar os objetivos do jogo.

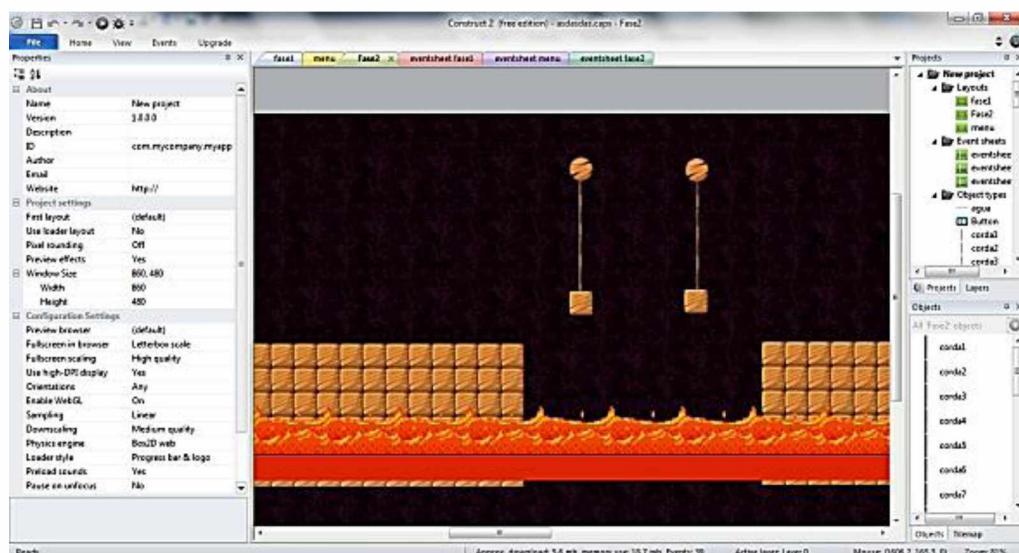


Imagen 19: Desafio construído: Testando a capacidade do jogador.

Fonte: O autor

A Imagem 19 mostra como os alunos se desenvolveram tarefas desafiadoras para os jogadores. E na sequência, a Imagem 20 que demonstra o esforço técnico e intelectual que tiveram para dar vida ao jogo a partir da engine que utilizaram para tal.

Em relação à programação, que foi facilitada por uma engine gráfica que faz uso do recurso arrastar e soltar para construir as animações e mecânicas dos jogos, os alunos, que inicialmente não conheciam o Construct2, desenvolveram consideravelmente as potencialidades do uso do software na tarefa de criação de fases e do próprio jogo.

Sousa e Lacerda (2009) acreditam na possibilidade do trabalho utilizando computadores como ferramenta para o ensino no que tange o uso da programação como forma de estimular a aprendizagem de matemática. Eles defendem que:

A simplicidade que algumas linguagens de programação têm torna fácil a elaboração de programas [...] Educadores e estudantes com pouca experiência em informática são capazes de desenvolver softwares de grande efeito e utilidade usando apenas conhecimentos primordiais da matemática e da programação [...] (SOUZA; LACERDA, 2009, s/p).

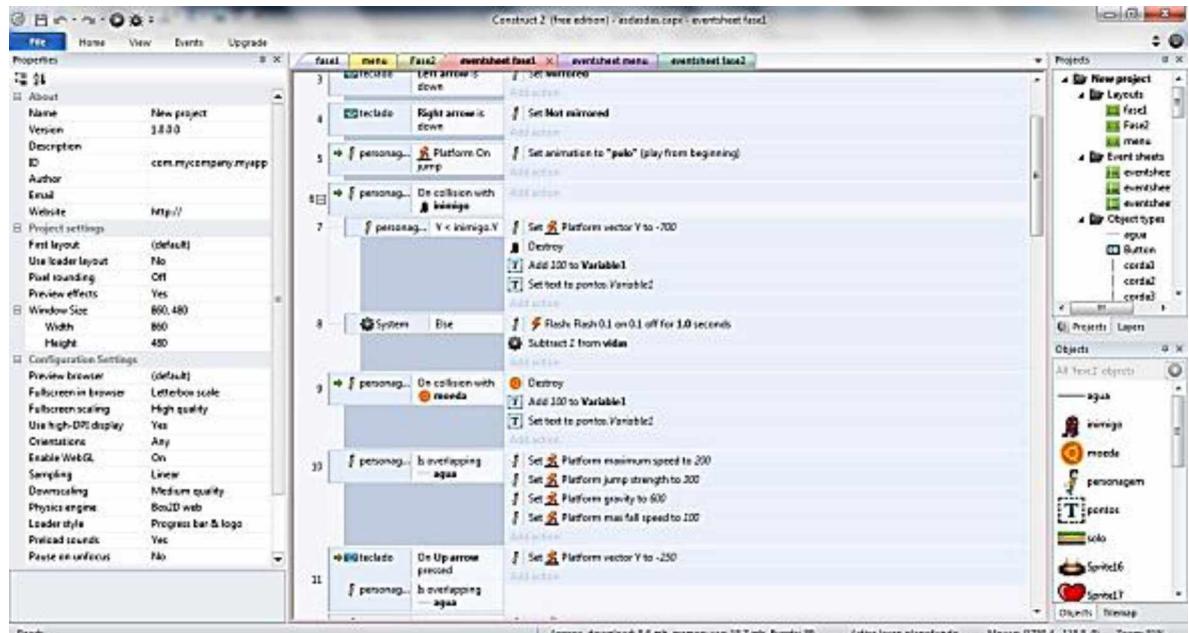


Imagen 20: Programação: Dando vida ao jogo.

Fonte: O autor

Lacerda (2010), no desenvolvimento de um trabalho de pesquisa que visou ligar a Etnomatemática e as Linguagens de Programação, argumenta:

A linguagem de programação como recurso pedagógico ganha sentido especialmente porque permite que crianças e adolescentes desenvolvam seus estudos a partir de aspectos que são privilegiados por escolhas que supostamente são relativas ao seu contexto sociocultural, o que, neste trabalho, será visto como uma possibilidade Etnomatemática dessas linguagens. O projeto parte da hipótese de que linguagens de programação de computadores são manifestações culturais cujo uso envolve compreender, escrever e comunicar-se, aproveitando-se de habilidades consideradas matemáticas, e têm características ajustadas à realidade a qual está aplicada (LACERDA, 2010, p.2).

Quanto ao processo de construção dos jogos alguns alunos nos disseram que:

Aluno 1: *Conhecer o processo de criação foi algo interessante, no começo com comandos simples e então aprendendo como considerar variáveis para controlar cada ação, foi muito legal conhecer o processo de criação.*

Papert (2002), em seu livro, *A família em rede*, fala sobre sua experiência com crianças quando constroem jogos e relata:

A minha experiência com crianças a fazer jogos mostra que uma larga maioria acha a atividade interessante. Os jogos são importantes para elas, por isso quando os fazem sentem que estão a fazer algo importante. Também lhes dá uma oportunidade para desenvolverem o seu pensamento, sobre o facto de as pessoas serem diferentes umas das outras. Pouca gente se empenhará em elaborar um jogo sem ter em conta se as outras pessoas gostarão ou não de o jogar. É assim que o jovem fabricante de jogos sente a necessidade de pensar sobre a audiência, construindo o jogo de modo a ficar bem, tanto sob o ponto de vista psicológico como tecnológico (PAPERT, 2002, p.79).

Finalizamos as etapas de desenvolvimento dos jogos com a socialização dos alunos no laboratório onde ocorreram nossos encontros semanais. Todos os grupos apresentaram suas produções, o grau de empolgação dos grupos com o feito foi percebido, destacando a sinergia ocorrida em todas as tarefas da atividade. Eles jogaram seus jogos.

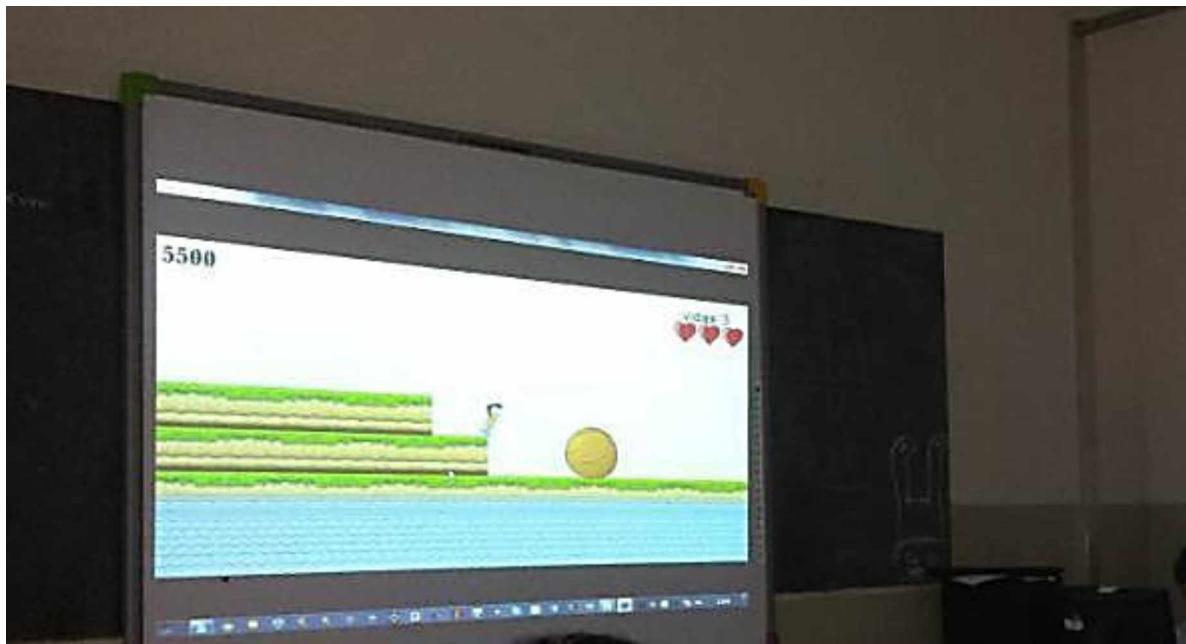


Imagen 21: Apresentação dos Jogos Construídos - Socialização dos Saberes e Produções

Fonte: O autor

É importante considerar que, durante as atividades de desenvolvimento dos jogos, os alunos se mantiveram em aulas *convencionais* de Matemática. Disponibilizamos para o professor titular da turma o acesso total aos dados do projeto e dos alunos e também proporcionamos um pouco de nossa experiência no tratamento de conteúdos digitais para incrementar algumas atividades clássicas no decorrer do processo.

Listamos aqui uma atividade³² de construção de gráficos de Funções Matemáticas que consideramos importante na produção dos conceitos envolvidos no estudo.

Os alunos se comunicaram através da plataforma Moodle que utilizamos no decorrer do processo das atividades buscando sanar as dúvidas sobre qual software utilizar para resolver as questões – criar os gráficos – e resolver os problemas que encontravam na resolução dos trabalhos. Demonstraram ser capazes de resolver as questões em diversas “plataformas”.

³² Lista de Exercícios 1. Ver Anexo 5.

Olá vamos discutir as dúvidas que vocês tiverem sobre os exercícios!

[Editar | Responder](#)

Re: Vamos discutir
por I ... - domingo, 13 abril 2014, 21:08

Opa, então não estou conseguindo fazer os graficos, vcs podem me dar alguma dica?

[Mostrar principal | Editar | Excluir | Responder](#)

Re: Vamos discutir
por I ... - segunda, 14 abril 2014, 19:38

Alguém pode me dizer em que formato devo enviar essa tarefa? Devo fazer ela no Excel, Geogebra...

[Mostrar principal | Editar | Excluir | Responder](#)

Re: Vamos discutir
por I ... - segunda, 21 abril 2014, 17:19

É... Eu não estou conseguindo fazer os gráficos. Será que alguém poderia dar uma ajudinha?

[Mostrar principal | Editar | Excluir | Responder](#)

Re: Vamos discutir
por Marcos Victor Aquino Barra - terça, 22 abril 2014, 18:52

Em que plataforma devemos fazer o exercício ? GeoGebra, Excel ?

Imagen: Rede de comunicação: Compartilhando as Dificuldades

Fonte: O autor

A primeira questão da lista de exercícios:

Esporte: A tabela a seguir mostra as quantias A (em milhões de dólares) gastas em snowmobiles nos Estados Unidos, de 1990 a 1999. Plete esses dados em um **gráfico de pontos** e descreva a tendência observada. (Fonte: National Sporting Goods Association).

t	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
A	322	362	391	515	715	910	974	975	957	958

Em resposta alguns alunos consideraram realizar a tarefa de plotagem do gráfico em diversos softwares (Winplot, Geogebra, Excel), demonstrando a capacidade de utilização dos mesmos. As imagens abaixo são exemplos de como optaram por realizar a tarefa.

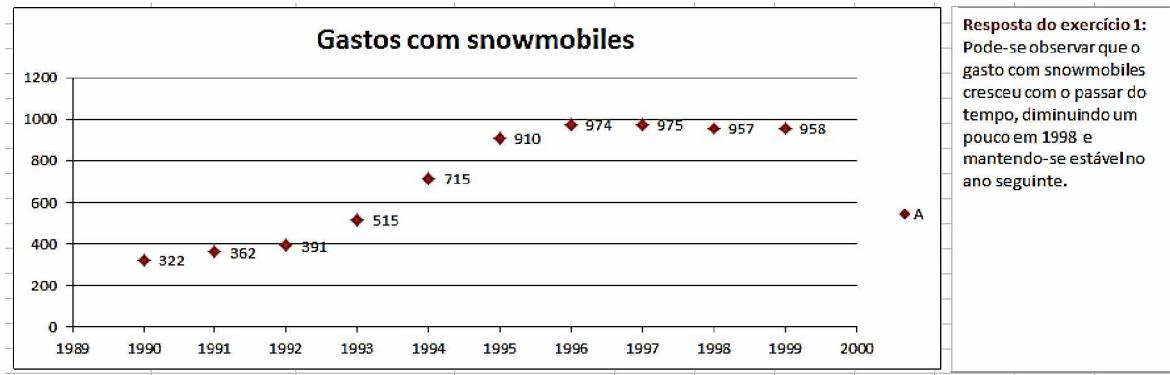
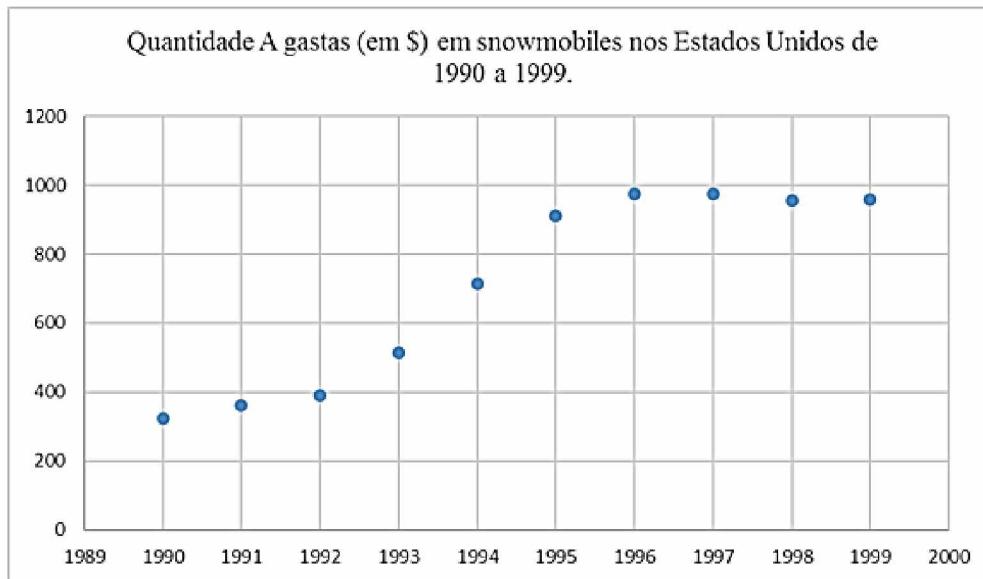


Imagen 22: Resolução da Lista em Software para plotagem gráfica (questão 1).

Fonte: O autor



Resposta: A tendência foi aumentar o consumo de snowmobiles até o ano de 1996, quando se estabilizou até 1998 e a partir de então houve uma pequena redução.

Imagen 23: Resolução da Lista em Software para plotagem gráfica (questão 1).

Fonte: O autor

Notamos a preocupação do professor em contextualizar o estudo gráfico das funções fornecendo exemplos de aplicabilidades dos conceitos envolvidos na resolução de problemas diversos. A questão dois da lista já pondera sobre aplicação desses conceitos sobre as tendências de consumo, buscando variar o tipo de gráfico para que o sentido dos conceitos seja ampliado.

Tendências de Consumo: A tabela mostra o número (em milhões) de assinantes de TV a cabo nos Estados Unidos, entre 1989 e 1998. Construa um **gráfico de colunas** para representar os dados e descreva a tendência observada. (Fonte: Nielsen Media Research).

Ano	1989	1990	1991	1992	1993
Assinantes	52,6	54,9	55,8	57,2	58,8

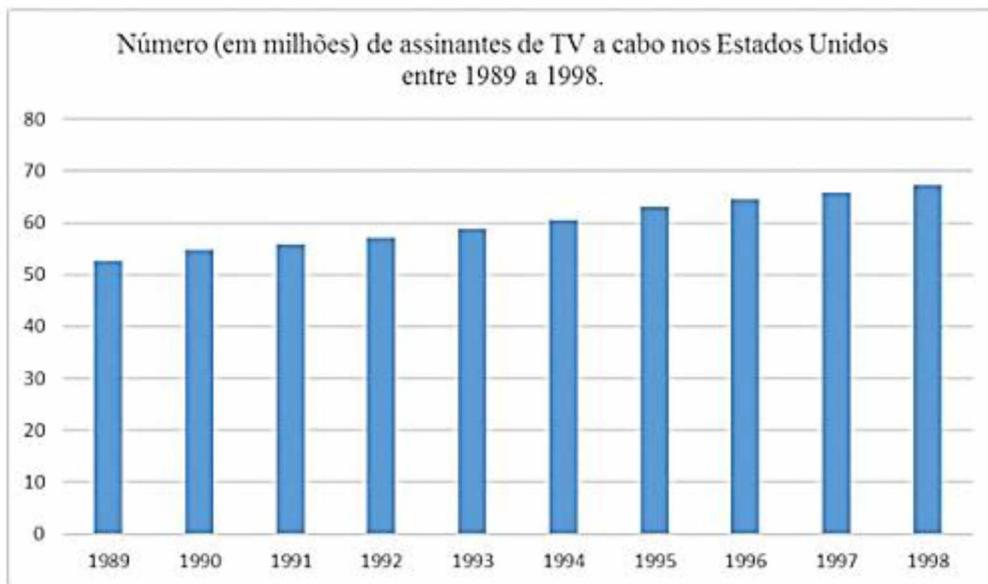
Ano	1994	1995	1996	1997	1998
Assinantes	60,5	63,0	64,6	65,9	67,4

Em resposta a segunda questão destacamos:



Imagen 24: Resolução da Lista em Software para plotagem gráfica (questão 2).

Fonte: O autor



Resposta: Observa-se um discreto aumento anualmente no número de assinantes de TV a cabo, em alguns anos os aumentos foram maiores do que outro, mas tiveram um aumento praticamente estável.

Imagen 25: Resolução da Lista em Software para plotagem gráfica (questão 2).

Fonte: O autor

Os alunos resolveram as atividades, que foram avaliadas posteriormente, baseados em sua experiência com softwares distintos e com suas particularidades, buscando colocar um pouco de si no produto final, o mesmo que fizeram quanto à produção dos jogos. Personalizaram ao seu modo, buscando vincular o trabalho à sua própria identidade.

A terceira questão veio acompanhada de um desafio, que foi prontamente aceito pelos alunos e respondido. Abaixo temos a questão 3 e o desafio, na sequência, a resposta de uma aluna.

Tendências de Consumo: A tabela mostra o número (em milhões) de telefones celulares nos Estados Unidos, entre 1992 e 1999. Construa um **histograma** para representar os dados e descreva a tendência observada. (Fonte: *Cellular Telecommunications Industri Association*).

Ano	1992	1993	1994	1995
Assinantes	11,0	16,0	24,1	33,8

Ano	1996	1997	1998	1999
Assinantes	44,0	55,3	69,2	86,0

Desafio: A tabela mostra o número de infecções de ouvido tratadas pelos médicos conveniados com um plano de saúde que dispõe de três tipos diferentes de clínicas; de pequeno porte, de médio porte e de grande porte.

Casos por Clínica Pequena	Casos por Clínica Média	Casos por Clínica Grande	Número de Médicos
0	0	0	0
20	30	35	1
28	42	49	2
35	53	62	3
40	60	70	4

Plote três gráficos de linha, um para cada tipo de clínica, representando o número de médicos no eixo horizontal e o número de infecções tratadas no eixo vertical. Que conclusão é possível extrair das curvas plotadas? (Fonte: Adaptado de Taylor, *Economics*, Primeira Edição).

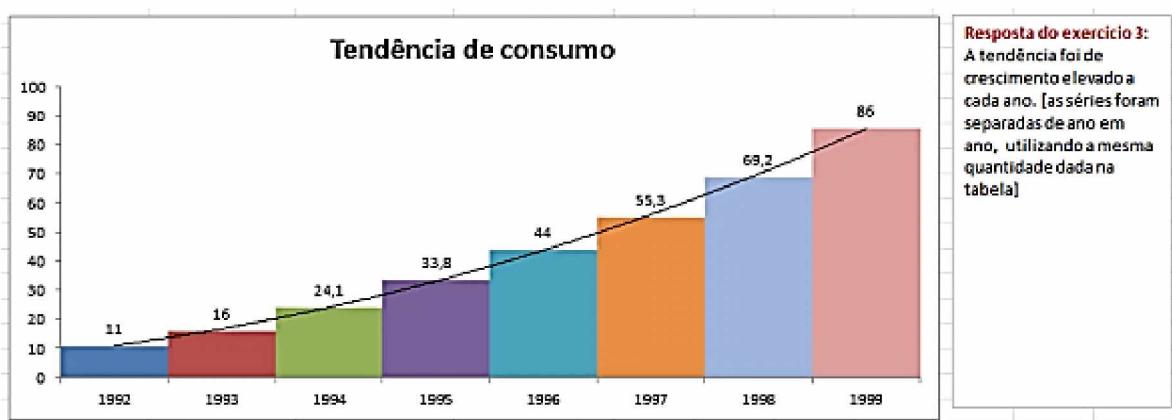


Imagen 26: Resolução da Lista em Software para plotagem gráfica (questão 3).

Fonte: O autor

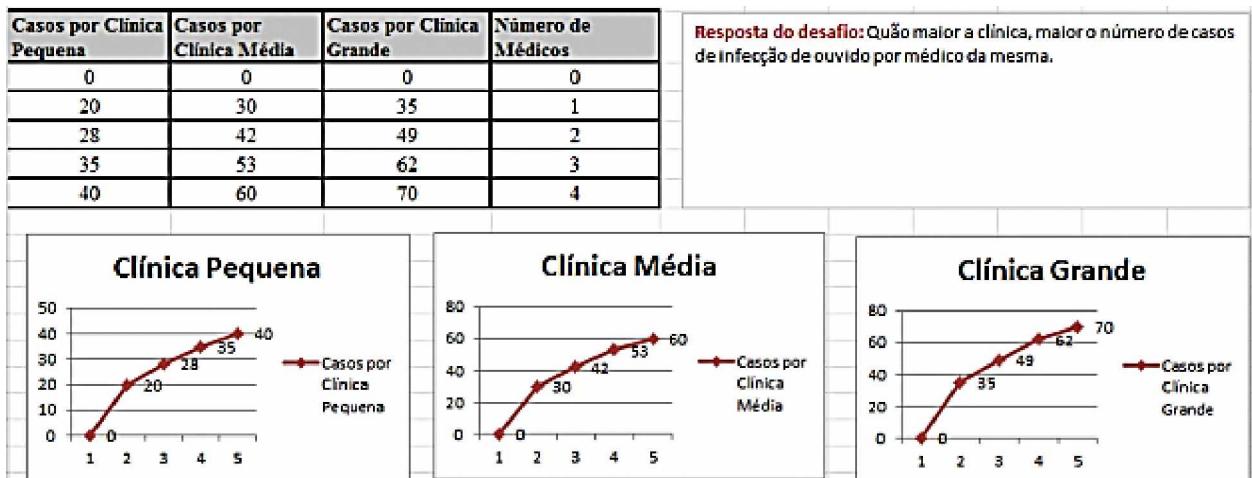


Imagen 27: Resolução da Lista em Software para plotagem gráfica (Desafio).

Fonte: O autor

Refletimos sobre a participação dos alunos em todas as atividades do projeto, desde as mais divertidas até as mais burocráticas – assistir vídeo aulas a fim de aprender mais sobre a engine não foi a tarefa preferida dos alunos, contudo, a realizaram.

Ao final das apresentações os alunos foram convidados a dialogar sobre o processo de criação em sua totalidade, sua relação com os estudos e conteúdos Matemáticos e sobre seu amadurecimento em relação ao processo de formação em um curso profissionalizante que realizam simultaneamente aos seus estudos do Ensino Médio.

Elencamos aqui alguns questionamentos³³ que acreditamos serem mais substanciais no que tange o objetivo de nossa investigação, bem como as respostas que consideramos dar mais corpo às nossas considerações acerca do trabalho de pesquisa e à nossa tese.

Com base no conceito de Experiência (Larrosa, 2011), perguntamos aos alunos sobre suas concepções acerca do trabalho realizado. Larrosa (2011) considera que:

³³ A totalidade dos dados se encontram tabulados no Anexo 4 desta obra. Todo os dados foram preservados de acordo com sua forma original.

A experiência é o que me passa. Não o que faço, mas o que me passa. A experiência não se faz, mas se padece. A experiência, portanto, não é intencional, não depende de minhas intenções, de minha vontade, não depende de que eu queira fazer (ou padecer) uma experiência. A experiência não está do lado da ação, ou da prática, ou da técnica, mas do lado da paixão. Por isso a experiência é atenção, escuta, abertura, disponibilidade, sensibilidade, vulnerabilidade, ex/posição. Isso não quer dizer, no entanto, que a ação, ou a prática, não possam ser lugares de experiência. Às vezes, na ação, ou na prática, algo me passa. Mas esse algo que me passa não tem a ver com a lógica da ação, ou da prática, mas, justamente, com a suspensão dessa lógica, com sua interrupção (Larrosa, 2011, p.22).

Buscando encontrar os aspectos concernentes ao nosso estudo, perguntamos aos alunos, dos quais 16 desseis nos responderam:

*O que você achou da experiência com a criação de jogos?*³⁴

Aluno 1:achei uma experiencia inexplicavel pois tivemos uma oportunidade que quase ninguém teve

Aluno 2:Achei a experiencia muito legal, porem meio dificl, nunca havia trabalhado com esse tipo de criação.

Aluno 4:Achei bastante legal

Aluno 8:Achei bastante interessante as experiências , foi algo novo..

Alguns alunos se sentiram realizados com a oportunidade de construir algo que lhes é tão próximo, mas parecia inacessível. As respostas nos fazem refletir sobre como os alunos hoje se sentem em relação à escola. Um projeto, de certo modo simples, de construção de jogos, lhes devolveu o prazer de estudar para desenvolver algo que, se não os tornou melhores, ao menos os capacitou para uma nova realidade de ensino.

³⁴ As respostas dos alunos encontram-se em sequência, de acordo com a tabulação que criamos. Portanto, o apelido *Aluno 1* sempre fará referência ao alunos que respondeu primeiramente as questões e assim sucessivamente, visando a organização na apresentação dos dados e para a posterior análise.

A experiência de criar um jogo digital pode ter contribuído significativamente no processo de construção de saberes acerca de sua constituição como profissional. Para Larrosa (2014) defende que:

experiência não é uma realidade, uma coisa, um fato, não é fácil de definir nem de identificar, não pode ser objetivada, não pode ser produzida. E tampouco é um conceito, uma ideia clara e distinta. A experiência é algo que (nos) acontece e que às vezes treme, ou vibra, algo que luta pela expressão, e que às vezes, algumas vezes, quando cai em mãos de alguém capaz de dar forma a esse tremor, então, somente então, se converte em canto. E esse canto atravessa o tempo e o espaço. E ressoa em outras experiências e em outros tremores e em outros cantos. Em algumas ocasiões, esses cantos de experiência são cantos de protesto, de rebeldia, cantos de guerra ou de luta contra as formas dominantes de linguagem, de pensamento e de subjetividade (LARROSA, 2014, p. 10).

Outros alunos se surpreenderam com o projeto durante o processo e afirmaram que, para eles:

Aluno 5:Foi uma experiência nova para mim, no começo achei meio chato mas depois fui aprendendo e gostando, tive dificuldades por não ter um contato com os jogos igual os outros, apesar do meu jogo não ter ficado otimo já foi um grande começo para mim.

Aluno 3:Uma boa oportunidade onde aprofundamos nossos conhecimentos sobre funções e com isso montar nosso próprio jogo.

Aluno 6:Gostei muito de criar jogos pois, além de me divertir, acabo aprendendo um pouco de programação, melhorando meu desempenho não só em matemática.

Aluno 10:achei muito legal, uma forma de aprender com o que se gosta.

Os alunos envolvidos no processo de criação do jogo digital se entusiasmaram com a possibilidade de um trabalho diversificado que lhes dava prazer. Ao refletir sobre as colocações dos alunos acerca da experiência de criação do jogo e do prazer com o qual desenvolviam as atividades de produção, notamos que o lúdico pode ser um fator importante na constituição do processo de ensino e aprendizagem das escolas atualmente.

Acerca da presença do lúdico no ensino, Soares (2013) defende que:

Inicialmente, o lúdico em sala de aula desperta um interesse praticamente perdido em nossas escolas. Insistimos no termo “desperta”, pois o interesse é intrínseco ao ser humano e não pode ser criado — deve ser despertado. Assim, o primeiro aspecto positivo do lúdico está nesse despertar de características adormecidas nos alunos. Esse interesse, aumentado, propicia motivações diversas de ação em relação aos tópicos e conceitos, o que tem como consequência uma melhoria no aprendizado, considerando-se o fato lúdico de que aprendemos melhor quando gostamos do que estamos a tentar aprender. Como o jogo, o lúdico e tudo mais relacionado a esses termos são características humanas naturais, que nos caracterizam desde as primeiras fases infantis. Fica evidente em alguns aspectos que ensinar pelo lúdico pode trazer resultados satisfatórios a partir do momento que se alia aprendizagem e prazer. É assim na vida. Por que não pode ser assim na escola? (SOARES, 2013, p.8)

Alguns alunos apontaram que os obstáculos surgiram a todo o momento na execução das tarefas, contudo perseveraram e conseguiram finalizar com sucesso os seus trabalhos. De acordo com o aluno 7:

Aluno 7:As experiencias foram otimas, foi muito legal descobrir como se faz um jogo e fazer um jogo sentir a frustações que ocorrião quando o jogo da problema e a empolgaçao de ver o jogo tomando a forma imaginada

Já outros não se sentiram tão felizes com os resultados e alegaram que não conseguiram implementar tudo o que haviam pensado no jogo. Mas essa

é uma situação de aprendizagem. O tempo de execução do projeto foi o mesmo para todos os grupos, embora nos nossos encontros notamos que alguns grupos realmente se empenharam mais na resolução dos problemas dos jogos e na execução das etapas pré-estabelecidas.

Acreditamos que alguns grupos não conseguiram se organizar a ponto de cumprirem os prazos e as atividades que indicamos e, com isso, tiveram seus resultados apenas parcialmente alcançados no que tange a construção do jogo. Consideramos aqui a necessidade de argumentar com os alunos sobre os processos do cotidiano da escola e esclarecer que é salutar cumprir com os prazos e compromissos para o bom andamento das atividades acadêmicas institucionais. Os alunos 9 e 13 declaram:

Aluno 9:No início foi até legal, mas com o passar do tempo se tornou cansativo pois o tempo disponível para a entrega do jogo foi muito curto e assim não pudemos colocar todas as nossas ideias no jogo final.

Aluno 13:A ideia da criação de jogos realmente foi boa; aplicá-la, nos meus conceitos e para mim, nem tanto. Eu não me interesso por jogos; o meu negócio sempre foram os livros, então, mesmo com uma ideia boa e uma grande curiosidade por como o Construct funcionava, não trabalhei muito no jogo em si.

Prensky (2012), disserta sobre a aprendizagem do séculos XXI e aponta que:

A verdadeira revolução da aprendizagem do século XXI é que a forma de aprender – em treinamentos e escolas - está finalmente se livrando das algemas da dor e do sofrimento que tem acompanhado por tanto tempo (...) a aprendizagem estará, na maioria das vezes, realmente centrada no aprendiz, e será divertida (PRENSKY, 2012, p.36)

Os alunos 11, 12 e 15 demonstraram interesse nessa forma de trabalho, vinculando Informática e Matemática num contexto de criação de jogos digitais. Acreditamos que estes aprovaram o desenvolvimento prático do trabalho. Eles consideram importante vincular o processo de ensino e aprendizagem às TICs e comentaram sobre a experiência que tiveram:

Aluno 11:Achei que foi muito boa, pois não gostava muito de informática e no inicio não gostei da ideia de criar um jogo com matemática, mas a criação do jogo mostrou como a matemática pode ser mais bem compreendida e como a informática pode ser divertida e interessante, com a criação do jogo.

Aluno 12:Gostei muito da experiência de poder trabalhar com jogos e espero continuar atuando tanto nessa quanto em outras áreas do setor da informática. Acho que essa área deveria fazer parte da grade curricular obrigatória dos alunos em nosso curso.

Aluno 15:eu achei a experiência muito boa,através dela eu passei a ver o mundo dos games e da matemática de uma forma totalmente diferente,pude também aprender passo a passo a como se fazer um jogo de plataforma 2d,e que para se fazer jogos no estilo Mario ou Sonic podo ser mais fácil do que se parece.

A evolução das técnicas utilizadas durante a construção dos jogos também foi observada. Alguns alunos perceberam que a experiência os elevou a outros níveis de pensamento em relação ao trabalho com os jogos. Passaram a considerar todas etapas do processo importantes e a criticá-las a ponto de categorizar as fases do processo em nível de dificuldade.

Os alunos 14 e 16 disseram que a experiência foi:

Aluno 14:muito boa, tivemos varias experiencias principalmente na hora de achar sprites e edita-los

Aluno 16:Conhecer o processo de criação foi algo interessante, no começo com comandos simples e então aprendendo como considerar variáveis para controlar cada ação, foi muito legal conhecer o processo de criação.

Notamos aí o envolvimento dos alunos com a tarefa de construção dos jogos a partir da experiência que eles possuem como jogadores e a influência no desenvolvimento contextualizado do jogo.

De acordo com Prensky (2012), existe a relação entre a aprendizagem e o envolvimento. Em se tratando de jogos digitais, a Imagem 5 ilustra o pensamento do autor.

Imagen 22: Relação entre a Aprendizagem e o Envolvimento

		Aprendizagem	
		Baixa	Alta
Envolvimento	Alto	Jogos puros	APRENDIZAGEM BASEADA EM JOGOS DIGITAIS
	Baixo	Treinamento Baseado em Computador	

Fonte: Aprendizagem Baseada em Jogos Digitais (Prensky, 2012, p. 212)

Noutro momento da investigação buscamos relacionar a experiência de criação de jogos com a forma dos alunos conceberem a formação profissional à qual são submetidos no IF. Para tal objetivo formulamos e fizemos a seguinte pergunta:

Você acredita que a experiência que tivemos pode mudar a forma de ver a sua formação profissional? Por quê?

Selecionamos algumas respostas que consideramos agregar mais ao nosso objeto de pesquisa. Dentre elas destacamos algumas que levam em consideração a diferença que a oportunidade pode trazer à formação técnica, conforme as respostas dos alunos 4, 5 e 6.

Aluno 4:Sim, pois é algo a mais para acrescentar no meu currículo.

Aluno 5:Sim, porque o projeto possibilitou um conhecimento a mais, e na formação profissional quanto mais experiência e conhecimento melhor, com esse conhecimento estarei na frente dos outros que não tem.

Aluno 6:Sim, pois agora vejo que criar jogos é uma atividade divertida e sei que eu poderia trabalhar com isso. Além disso, foi uma forma criativa de conectar as matérias do curso técnico, coisa que nos mostra a qualidade do ensino na nossa escola.

Outros alunos que também concordaram que a experiência pode ser um diferencial na carreira e a forma de ver a própria formação foi modificada a partir do que viveram durante o processo da construção do jogo.

Eles afirmam que a programação dos jogos lhes forneceu uma nova forma de pensar a sua própria formação e de, possivelmente, escolher o trabalho que quer desenvolver enquanto profissional.

Sobre a questão da programação como recurso importante no processo de ensino e aprendizagem, Maltempi e Valente (2000) consideram que:

A programação de computadores é uma atividade de resolução de problemas que requer o domínio de uma linguagem de programação, o conhecimento do conteúdo que está sendo tratado, e criatividade. Dominar uma linguagem de programação é fundamental para que o programador consiga expressar a solução de maneira que o computador possa processá-la. Também é necessário que o programador conheça os conceitos subjacentes ao problema para que possa solucioná-lo via programação. A criatividade é necessária e estimulada, uma vez que há

sempre inúmeras maneiras de se resolver um problema por meio da programação, ou seja, não existem passos predefinidos e diferentes soluções (programas) podem ser obtidas – essa característica torna a atividade de programação especialmente interessante para ser empregada em um ambiente de ensino-aprendizagem (MALTEMPI; VALENTE, 2000, p. 1).

Acreditamos que a pouca experiência no contexto da programação de computadores e softwares e a facilidade ocasionada pelo uso de uma engine que usa o sistema de blocos (arraste e solte) para construir o jogo tenha contribuído para as respostas positivas da maioria dos alunos. A interface intuitiva do Construct 2 possibilitou que os alunos assimilassem melhor e mais rapidamente as potencialidades do software e pudessem refletir sobre a ideia de que programar é uma tarefa complexa.

Depois que sistematizaram os procedimentos de animação, inclusão de mídia e efeitos na engine a imaginação tornou-se o limite.

Sobre a experiência de poder criar jogos digitais na disciplina de Matemática e relacionar a prática com a sua formação profissional, alguns alunos consideraram que o desenvolvimento do jogo digital foi importante como experiência vinculada à área de atuação que escolheram.

Aluno 7: [...] descobri outros aspectos de programação a vejo de outra formação isso vai me influenciar guardo for escolher minha formação nessa área

Aluno 9: Sim, pois para nós, alunos do curso de técnico em informática, o mundo de jogos é bastante familiar, e agora além de jogar, podemos também desenvolver os games com a ajuda do Construct 2.

Aluno 10: sim, pois penso que eu sabendo mexer em programas que fazem jogos talvez mais pra frente eu possa até ser um criador de jogos.

Aluno 11:Sim, porque esse trabalho mostrou como a programação, a informática é um assunto muito interessante e muito importante atualmente com tantas tecnologias, e como criar um jogo é construtivo para a formação e divertido apesar do estresse de não entender inglês.

Diversos foram os olhares dos alunos para o processo de execução do projeto. Alguns consideraram que a experiência realizada tornou-se fundamental nas escolhas que poderão fazer assim que se formarem. Nesse sentido, a experiência com a construção de jogos digitais possibilitou a ampliação do olhar sobre a formação profissional à qual os alunos são submetidos durante o curso.

Aluno 15:[...]eu acredito que toda a experiência que eu adquiri me ajudou não só a ver minha formação profissional de uma forma diferente,mas também me ajudou a ter uma ideia do que eu vou querer ser quando estiver formado,quando entrei no IF pensava só na parte de manutenção,mas agora acho a parte da programação muito mais legal.

Aluno 16:Eu já havia pensado em trabalhar desenvolvendo jogos, mas nunca tinha feito um jogo, esse projeto me ajudou a perceber que não é algo difícil de ser feito e é algo divertido de se fazer e talvez eu siga carreira na área de programação e criação de jogos.

Os alunos 13 e 14 fizeram reflexões diferentes acerca de suas concepções de formação profissional a partir do nosso questionamento. Alegaram que as mudanças em suas concepções de carreiras não foram tão significativas embora tenham consciência de que a experiência tenha sido positiva em relação à sua construção lógica e à programação.

Aluno 13:Não na minha parte. O bom do jogo foi a construção lógica dele, pelo o que vi com os meninos, mas não acho que mudou muito a minha carreira ou a minha formação profissional.

Aluno 14:sim e não, pois ainda não sei o que quero para minha formação profissional, entao, mesmo que as vezes eu não mecha no ramo de jogos essa experiencia ajudou bastante a entender e aprimorar minhas técnicas de programação

Percebemos que alguns alunos da turma, embora saibam que estudam em um curso de formação técnica que visa a capacitação para o mundo do trabalho, não tem claro qual caminho seguir enquanto profissionais. Pensamos que isso pode ser motivado pela falta de maturidade, assim como a incerteza do que realmente gostariam de ser e fazer. Consideramos esta uma característica própria das pessoas que pertencem a esta faixa etária. Cabendo a nós, destinar algum tempo e atenção, enquanto formadores, para dialogar a fim de embasar suas escolhas, sejam elas quais forem.

A pergunta seguinte foi concebida no sentido de reforçar nosso questionamento anterior. A formação técnica profissional voltou a ser ponto de reflexão dos alunos que procuraram responder o seguinte questionamento:

Seu olhar sobre sua formação profissional no ensino técnico foi modificado depois da experiência da criação de jogos?

Em relação a sua formação profissional os Alunos 5, 7, 10 e 16 declararam que:

Aluno 5:No meu caso não, pois não tenho vontade de continuar a formação na área de informática,então não vi modificação no meu olhar sobre o ensino técnico.

Aluno 7:Não pelo fato que foi desenvolvido em uma materia que nao era do curso embora uma dessas materias tenha ajudado(logica e programacao)

Aluno 10:não, quando eu entrei na escola já estava ciente que haveria coisas deste tipo.

Aluno 16:Não houve modificação

O restante da turma afirma que a experiência, de alguma forma, contribuiu para a diversificação de seus olhares acerca do curso e de sua formação. Por motivos distintos, os alunos consideraram que a construção de um jogo digital os motivou em seguir com sua formação profissional, vislumbrando um potencial de formação que nem imaginavam ser possível nas instituições de ensino técnico.

Consideramos válida a experiência no sentido de que os alunos, a partir desta, sejam capazes de criticar e propor caminhos para sua formação que venham de encontro com suas expectativas e valorizem suas habilidades adquiridas cotidianamente por meio de suas interações, sejam elas virtuais ou não.

Aluno 6:Sim, agora eu valorizo mais o ensino técnico porque sei que ele é realmente útil para uma carreira que eu posso seguir.

Aluno 8:Sim

Aluno 9:Sim, pude ver um pouco sobre a lógica da programação por trás dos games.

Aluno 11:Sim, pois com o jogo fez com que tivesse mais interesse em aprender sobre informática e apesar de não gostar muito de programação, é a parte mais interessante do curso.

Aluno 12:Sim pois acho que essa experiência deveria fazer parte de nossa grade curricular

Aluno 13:O meu olhar sobre a matéria Lógica de Programação mudou muito. Ela foi apresentada de forma prática e simples no Construct e eu adorei isso. Sem contar que, mesmo não gostando de jogos, agora nunca vou deixar de pensar na matemática e na programação que foram utilizadas na criação do jogo.

Aluno 14:sim... pois nunca pensei que em um curso tecnico se ensinaria a fazer jogos...

Aluno 15:sim,depois que eu tive a experiência de criar um jogo fiquei animado(pois não tinha acontecido e nem aconteceu algo tão interessante quanto esse projeto),mas também percebi que a vida de um programador não é nada fácil, mas no final a satisfação por ver seu projeto funcionando compensa todo o resto.

Em seguida, falaremos sobre o processo de produção de jogos pelos alunos, sujeitos da pesquisa, e a relação que estabeleceram com a aprendizagem da Matemática no decorrer do percurso em toda complexidade de nossa trajetória.

5.5 Jogos Digitais e o Conhecimento de Matemática

Durante os momentos de execução do projeto de construção de jogos digitais, arguimos os alunos em relação às suas concepções sobre diversos aspectos que abrangem todo o processo de criação do jogo. A relação que estabeleceram entre o conhecimento Matemático utilizado durante o processo e suas concepções acerca dos conceitos envolvidos foi um item importante e foco de análise da nossa pesquisa. Dessa forma, desenvolvemos algumas questões que norteariam nossas arguições sobre esse assunto.

Uma das perguntas teve como finalidade identificar como os alunos vincularam o desenvolvimento do projeto aos seus estudos da Matemática.

Buscamos verificar se durante todo o processo os alunos tinham consciência do que estava sendo feito e buscaram relacionar conceitos matemáticos às atividades de criação dos jogos.

Os alunos, em consonância, responderam positivamente à seguinte pergunta: *Você conseguiu fazer o link da Matemática com o processo da criação de jogos durante nossa experiência?*

Apenas os alunos 1 e 2 não se colocaram positivamente em relação ao questionamento, demonstrando dúvidas e incertezas sobre a resposta que haveriam de fornecer, nos indicando a necessidade de reflexão constante sobre o que fazer e como fazer durante todo o processo. Estes nos responderam:

Aluno 1:mais ou menos.

Aluno 2:não sei

Entendemos que os alunos 1 e 2, ao responderam a pergunta com incerteza, contudo, não pudemos identificar as causas do posicionamento de ambos em relação à nossa questão.

Os demais alunos consideraram que a Matemática foi importante durante o processo de desenvolvimento do jogo, indicando momentos onde necessitaram aplicar conceitos matemáticos, principalmente os que estavam vinculados à Física do jogo e à Geometria das formas utilizadas.

Aluno 3:Sim, isso aconteceu durante o processo da montagem do jogo (no salto do personagem, na morte de inimigos) tudo isso com funções.

Aluno 5:Sim, quando comecei a programa e percebi que para que o personagem e o inimigo pudesse pular ou atacar seria necessário o uso de funções.

Aluno 6:Sim, na hora da programação do jogo foi usada a matemática em todos os casos, foi muito necessário noções básicas de programação também, mas sem a lógica matemática criar o jogo não seria possível.

Ainda sobre a Matemática presente no processo de construção do jogo, notamos que os alunos vincularam as atividades de desenvolvimento aos assuntos estudados em sala de aula. Os conceitos relacionados às Funções Matemática e seus gráficos foram mais evidenciados. Pensamos que essa relação se deu por este ser o contexto no qual os alunos se viram imersos.

Termos como variáveis, parábolas, velocidade, altura (do pulo do personagem), foram os mais relacionados, o que veio de encontro com a proposta do projeto que fundamentalmente visava estudar funções a partir do desenvolvimento de um jogo digital.

Alguns alunos declararam:

Aluno 8: [...] quando nós vimos as variáveis, parábolas..

Aluno 9:Um pouco, pois em alguns momentos o uso da matemática é essencial nos games, tais como a velocidade do personagem, a altura de seu pulo, etc.

Aluno 11:Sim, no jogo do meu grupo, teve a parábola que o cachorro faz ao pular de uma plataforma a outra que pode mudar de acordo com a aceleração e o movimento da bomba.

Aluno 12:Sim, quando e a forma como o personagem pula e se movimenta.

Aluno 13:Sim, principalmente nos pulos e nas variáveis atribuídas a cada inimigo – cada inimigo retirava um tanto de vida e tudo o mais – e a matemática está presente em tudo, então é bem fácil percebê-la quando os olhos estão atentos.

Aluno 14:sim... no pulo do jogador e dos inimigos.

Aluno 15:sim,durante as aulas com o Jean e também nas aulas de matemática, com a criação do jogo ficou fácil de assimilar uma coisa com a outra, até que chegou a um ponto que essa assimilação era involuntária.

O aluno 15 estabeleceu conexão entre as aulas no laboratório de informática e as aulas na sala de aula indicando amadurecimento na forma de pensar o processo de ensino que aconteceu nas aulas de Matemática. Declarou que, após algum tempo, já com alguma experiência adquirida em torno das atividades, esse processo passou a ser natural.

Aluno 16:Sim, para mim todo o jogo era relacionado a matemática, tudo no jogo era matemática, mas quando eu realmente fiz o link foi quando determinamos as variáveis para controlar a vida e a pontuação.

Acerca do desenvolvimento dos conceitos matemáticos, Ponte (2014) realiza uma reflexão acerca do caminho a ser trilhado para a formalização destes conceitos baseando no trabalho de Webb, Boswinkel e Dekker (2008). Estes últimos:

[...] argumentam que um mesmo conceito admite representações informais, pré-formais e formais. Nas representações informais os conceitos são abordados de forma concreta e em contexto familiar, nas pré- formais surgem aspectos progressivamente mais abstratos, e as formais assumem forma simbólica própria da Matemática convencional. Consideram importante que os alunos possam trabalhar com informais e pré-formais como preparação para o trabalho posterior com representações formais, de natureza simbólica, usualmente consideradas como as representações matemáticas convencionais (PONTE, 2014, p.24).

A partir das atividades do desenvolvimento dos jogos observamos que os alunos se engajaram no estudo de conceitos matemáticos que estavam constantemente utilizando nas tarefas. Percebemos que termos como variáveis, gráficos, funções, velocidade e altura (do pulo) evoluíram com o tempo de trabalho com a construção do jogo.

Nossa última pergunta buscou ponderar como os alunos idealizavam, depois das tarefas e atividades de construção dos jogos, as aulas de Matemática no curso. Estes apontaram pontos positivos e negativos referentes às práticas desenvolvidas no laboratório de informática.

A maioria se sentiu mais à vontade frente ao uso dos computadores como ferramenta para, além de construir jogos, aprender Matemática de forma contextualizada. Outros, que declararam ter uma relação afetiva maior com a Matemática, por conhecerem mais ou por afinidade com a disciplina, acreditam que as atividades não mudaram muito seu modo de observar as aulas de Matemática em seu cotidiano escolar.

Em seguida, nossa pergunta e as respostas dos sujeitos de nossa investigação.

A experiência no projeto mudou o modo como você concebia as aulas de Matemática? Em que sentido?

Aluno 1: sim, pois as aulas no laboratório eram uma forma de descontrair e sair da rotina.

Aluno 3: Sim, concebendo a matéria que aprendemos em sala de uma maneira diferente.

Aluno 5: Sim, passei a perceber mais o uso da matemática em coisas quem nem sabia que tinha, eu pensava que um jogo era só desenho e que não precisava da matemática.

A resposta do Aluno 5 nos faz refletir sobre o processo de construção e utilização de conteúdos e ferramentas no sentido de aprender Matemática, de acordo com o contexto da pesquisa. Acreditamos que os alunos aprenderam ao produzir os jogos e aprendem ao utilizar os jogos.

Eis aqui a importância de nosso tema no contexto da Educação Matemática, a produção do conhecimento Matemático relacionado com a construção prática do jogo digital tornou os alunos mais conscientes do que eles carregam de experiência com a Matemática e os fez refletir sobre a importância desses conhecimentos em diversas áreas do fazer humano.

Outros alunos enfatizaram que a Matemática tornou-se mais significativa a partir da experiência que tiveram.

Aluno 6: [...] eu já valorizava muito as aulas de matemática, por essa ser minha disciplina favorita. Esse projeto só me fez gostar mais ainda dela.

Aluno 7:sim antes eu nao dava muita atençao para matematica ate perceber que ela é fundamental em algo que sou viciado que em jogos

Aluno 9:Sim, pois pudi colocar em prática noções de funções que tinham sido dadas na salas de aula e agora posso ver um pouco da utilidade da matemática no dia a dia.

As relações entre nossas práticas no desenvolvimento do projeto de construção de jogos e os conteúdos Matemáticos estudados foram consideradas durante todo o processo. Os alunos indicaram, a partir de suas respostas, que a Matemática que conheciam passou a fazer sentido quando aplicada em um contexto no qual eles possuem maior naturalidade para lidar, os jogos digitais, a partir da experiência da criação do jogo.

Aluno 10:sim, aprendi que temos que usar a matemática para fazer um jogo, achei legal o aspecto de calcular o tamanho e a largura do pulo do personagem com uma parábola .

Aluno 11:No inicio não, mas no final do jogo sim, pois consegui entender o que é uma função melhor do que antes.

Nas respostas dos alunos 12, 13 e 14 pudemos observar o incremento em relação às suas concepções da Matemática como disciplina escolar. As atividades do projeto, além de promoverem incentivo à aprendizagem da Matemática, foram consideradas significativas para a mudança de como estes alunos percebem o mundo à sua volta. De acordo com suas respostas, ponderamos que os alunos acreditam terem acrescentado novos meios de observar e significar suas realidades na escola.

Aluno 12:Em algumas áreas da matemática me ajudou pois consigo ligar algumas atividades do cotidiano ou do próprio jogo nas situações e problemas matemáticos

Aluno 13:Sim! Ajudou a perceber que tudo é feito com matemática e ela está presente em tudo à nossa volta. Foi incrível, pois incentivou o aprendizado. Aprender matemática nos ajuda a aprender e compreender o mundo. E isso é de grande utilidade.

Aluno 14:com toda certeza, no sentido de que a aula não foi só do médio ou só do técnico foi a mistura dos dois e isso é bom, pois se aprende coisas do ensino médio de uma forma diferenciada que também se aprende do técnico.

Aluno 15:sim,principalmente em funções, com o projeto eu passei a ver função em quase todas as coisas, principalmente em elementos relacionados ao game.

A resposta do aluno 15 nos fez refletir sobre o conceito generalizando do termo Função. Acreditamos que a proposição deste tipo de atividade pode trazer benefícios na elaboração e desenvolvimento dos conceitos mais

generalizantes da Matemática. E a própria construção do jogo foi vista como uma atividade prazerosa, de acordo com o aluno 16, embora este já tenha adquirido aspiração pela Matemática anteriormente.

Aluno 16:Bom não mudou minhas aulas de matemática, pois já era algo que me interessava, mas saber que iria ao laboratório e trabalhar no jogo foi algo que eu gostei bastante.

Ressaltamos, mais uma vez, que durante as atividades de construção dos jogos digitais os alunos realizaram outras tarefas no contexto da aprendizagem da Matemática relativas ao objeto de estudo, que no caso eram as Funções Matemáticas.

Duas tarefas realizadas trataram da elaboração de Mapas Conceituais³⁵ sobre os termos Funções, Funções de 1º Grau e Equações, e da realização de uma aplicação dos conceitos de função no jogo que foi construído. Cada grupo ficou responsável de fazer a sua própria elaboração de acordo com a experiência adquirida durante nossas práticas no laboratório de informática e seus estudos em sala de aula.

Sobre os Mapas Conceituais, Moreira (2006) defende que:

Em princípio, esses diagramas podem ter uma, duas ou mais dimensões. Mapas unidimensionais são apenas listas de conceitos que tendem a apresentar uma organização linear vertical. Embora simples, tais mapas dão apenas uma visão grosseira da estrutura conceitual, por exemplo, de uma disciplina ou subdisciplina. Mapas bidimensionais tiram partido também da dimensão horizontal, permitindo, portanto, uma representação mais completa das relações entre os conceitos, por exemplo, de uma disciplina. Obviamente, mapas com mais dimensões permitiriam uma representação ainda melhor dessas relações e possibilitariam a inclusão de

³⁵ De uma maneira ampla, mapas conceituais são apenas diagramas que indicam relações entre conceitos. Mais especificamente, podem ser interpretados como diagramas hierárquicos que procuram refletir a organização conceitual de um corpo de conhecimento ou de parte dele. Ou seja, sua existência deriva da estrutura conceitual de um conhecimento (MOREIRA, 2006, p.9).

outros fatores que afetam a estrutura conceitual de uma disciplina. Todavia, mapas bidimensionais são mais simples e mais familiares. Além disso, mapas com mais de três dimensões já seriam abstrações matemáticas, de limitada utilidade para fins instrucionais, ao invés de representações concretas de estruturas conceituais. (MOREIRA, 2006, p.10).

Em nossa atividade sobre os conceitos supracitados e a construção de Mapas Conceituais indicamos a utilização de um software chamado CmapTools³⁶, por motivos diversos, dentre eles a gratuidade do programa, a facilidade do uso – os alunos aprenderam a trabalhar com o aplicativo praticamente sozinhos – e o volume de informações referentes às suas funcionalidades.

Elencamos alguns dos trabalhos³⁷ dos alunos para ilustrar a forma que realizaram essas atividades. Consideramos a utilização dos Mapas Conceituais como uma forma de avaliação de como os alunos relacionaram os conceitos trabalhados em sala de aula com os que foram utilizados no laboratório de informática para o desenvolvimento dos jogos.

³⁶ Mais informação sobre o software em : <http://cmap.ihmc.us/cmaptools/>

³⁷ Os demais trabalhos podem ser encontrados no Anexo 6.

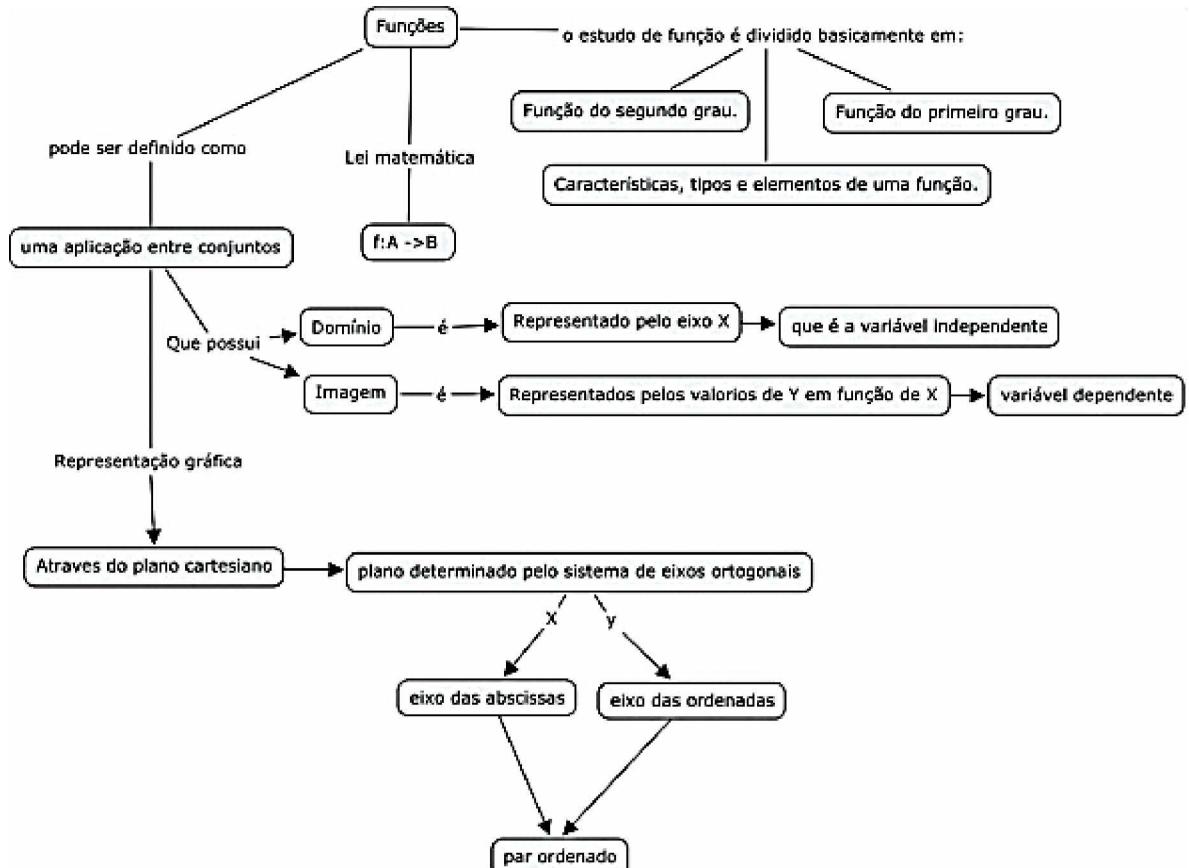


Imagen 23: Mapa conceitual (FUNÇÕES) 1 - Produção dos alunos
Fonte: O autor

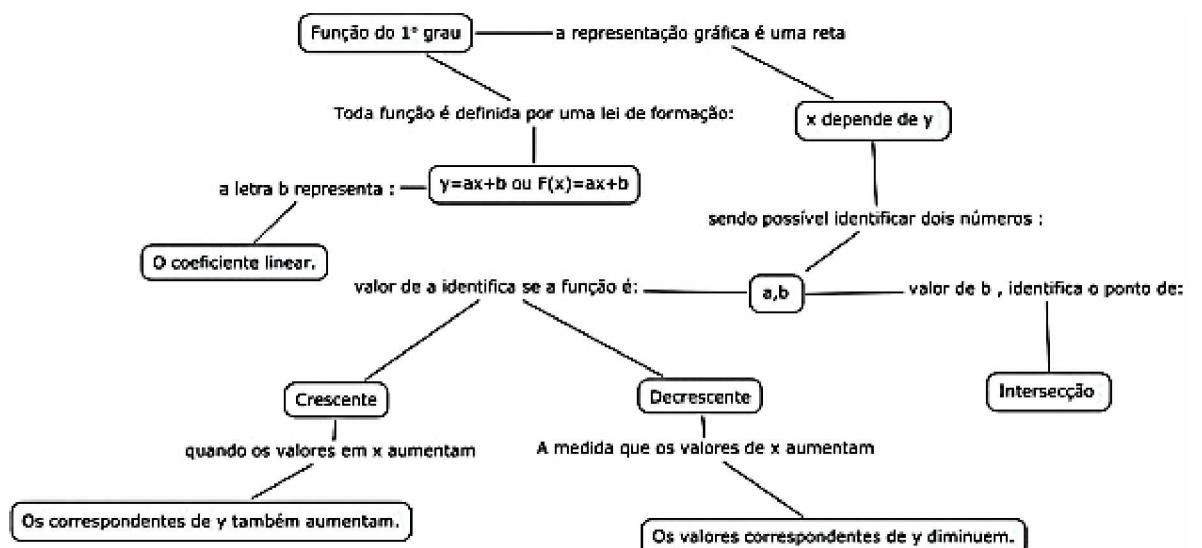


Imagen 24: Mapa conceitual (FUNÇÕES do 1º GRAU) 3 - Produção dos alunos
Fonte: O autor

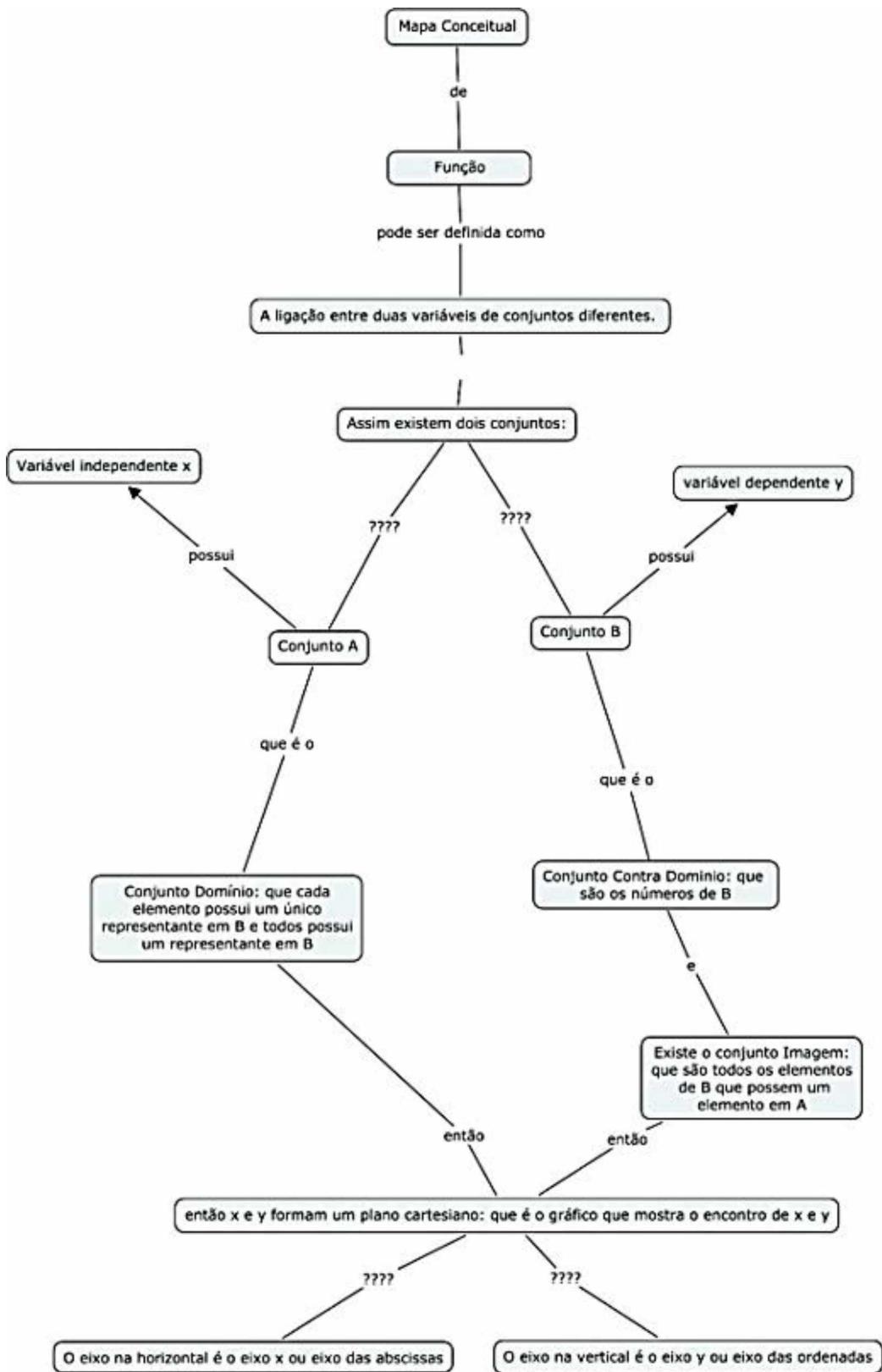


Imagen 25: Mapa conceitual (FUNÇÕES) 2 - Produção dos alunos

Fonte: O autor

Podemos notar que os alunos hierarquizaram os conceitos de acordo com a experiência que tiveram na aprendizagem dos mesmos. Termos mais abrangentes ocuparam espaços superiores, lugares de destaque, em relação aos que são complementares, ou mais específicos, contudo, não mesmos importantes.

Os mapas construídos a partir do software continham expressões para ligar os conceitos, tornando a atividade de construção do mapa um exercício de reflexão sobre cada termo envolvido no estudo das Funções Matemáticas.

Para Moreira (2006), sobre o uso dos Mapas Conceituais para avaliar:

[...] implica uma postura que, para muitos, difere da usual. Na avaliação através de mapas conceituais a principal ideia é a de avaliar o que o aluno sabe em termos conceituais, isto é, como ele estrutura, hierarquiza, diferencia, relaciona, discrimina, integra, conceitos de uma determinada unidade de estudo, tópico, disciplina, etc.. [...] Os mapas conceituais se constituem em uma visualização de conceitos e relações hierárquicas entre conceitos que pode ser muito útil, para o professor e para o aluno, como uma maneira de exteriorizar o que o aluno já sabe. Obviamente, não se trata de uma representação precisa e completa do conhecimento prévio do aluno, mas sim, provavelmente, de uma boa aproximação (MOREIRA, 2006, p.19).

Ao utilizarmos este instrumento como forma de avaliação valorizamos a relação que os alunos fazem entre seus conhecimentos matemáticos prévios com os adquiridos na execução das tarefas escolares cotidianas. Acreditamos ser possível agir positivamente no decorrer do processo de ensino e aprendizagem quando a avaliação se dá em toda a extensão deste processo. Esta é uma tarefa complexa para os educadores, contudo, possível.

De acordo com Moreira (2006):

Se entendermos a estrutura cognitiva de um indivíduo, em uma certa área de conhecimento, como o conteúdo e organização conceitual de suas ideias nessa área, mapas

conceituais podem ser usados como instrumentos para representar a estrutura cognitiva do aprendiz. Assim sendo, os mapas conceituais serão úteis não só como auxiliares na determinação do conhecimento prévio do aluno (ou seja, antes da instrução), mas também para investigar mudanças em sua estrutura cognitiva durante a instrução. Dessa forma se obtém, inclusive, informações que podem servir de realimentação para a instrução e para o currículo (MOREIRA, 2006, p.19).

A outra atividade³⁸ desenvolvida pelos alunos que nos referimos anteriormente diz respeito à aplicabilidade dos conceitos de função e suas propriedades no que tange a construção de jogos.

Como a maioria dos grupos optou por criar jogos no estilo plataforma, propomos aos alunos que relacionassem as dimensões (comprimento em pixels) de cada fase do jogo, a velocidade dos personagens (estabelecidas pelos programadores, no caso, os alunos) que foram criados e o tempo mínimo gasto para percorrer toda a extensão da fase.

Em seguida, um exemplo de como os alunos do grupo The Games realizaram esta tarefa:

Aplicações Práticas das Funções

GRUPO: The games :

Função é aplicada basicamente a tudo. Não é à toa que procedimentos que retornam algum valor são chamados de função em algumas linguagens. Entretanto, para os programadores, existem alguns tópicos que é importante saber, por exemplo: em um jogo 2D, seu personagem moverá 10 pixels por segundo. Para você atualizar a nova posição do personagem, você tem a posição atual (S_0), a velocidade (v) e o tempo (t):

$$S = S_0 + v*t$$

Agora, se quisermos criar uma relação do tempo com a posição final, podemos reescrever em forma de função:

³⁸ Anexo 7.

$$f(t) = S_0 + v*t$$

E se criarmos um gráfico para esta função, teremos a trajetória exata do personagem e o tempo necessário para chegar até lá. Isso é útil para jogos estilo Super Mario Bros, para estimar quanto tempo é necessário para chegar no final da fase e assim, não estipular um tempo impossível.

Supomos o seguinte problema: Qual é o tempo mínimo para que o **cachorro** chegue até o final da primeira fase, sabendo que ele anda 330 pixels por segundo e a fase tem 5550 pixels de largura?



Fase única do The dog & the boné. tem 5550 píxeis de largura

Então, primeiro substituímos as variáveis pelos valores, ficando:

$$f(t) = S_0 + v*t$$

$$5550 = 0 + 330*t$$

$$5550 = 330t$$

$$16,81 = t$$

Logo, a resposta é 16,81 segundos.

Outro problema: Qual é o valor máximo de largura que uma fase deve ter para que o **cachorro** chegue em 350 segundos? Resolvemos assim:

$$f(t) = S_0 + v*t$$

$$f(350) = 0 + 330*350$$

$$f(350)=115500$$

Resposta: 115500 pixels. Logo, a fase deve ter no mínimo 115500 pixels para que o **cachorro** possa chegar até o final da fase antes do tempo.

Observamos aqui que os alunos quando cientes das necessidades de estabelecer a relação do que foi estudado com o realizado no que se refere ao

trabalho de construção dos jogos se posicionaram de forma ativa. Contextualizaram os conceitos e os relacionaram com a atividade que propusemos.

Uma possível relação que podemos estabelecer deriva do processo de gameficação da aprendizagem. Nossas atividades propostas aos alunos do Curso Técnico em Manutenção em Informática conectaram, de certa forma, aspectos fundamentais da gameficação no processo de aprendizagem da Matemática de uma forma lúdica a partir da experiência anterior dos jovens alunos do curso.

Em síntese, a *gameficação* ocorre quando tomamos elementos dos jogos, tais como desafios, fases, etapas a serem cumpridas, objetivos claros e específicos, aliados à ludicidade e a toda a dinamicidade dos jogos, buscando incrementar a aprendizagem ativa e crítica.

Em nosso processo, buscamos implementar, da maneira mais divertida possível, a construção de um jogo digital a partir das experiências anteriores dos alunos que poderiam interagir entre si e criar formas de completar os objetivos do nosso (jogo) processo de criação de jogos. Os alunos se sentiam mais à vontade na tomada de decisões e se responsabilizavam mais sobre as atividades realizadas, certas ou não. Enfim, aprenderam a considerar as atribulações (erros) nas atividades como parte do processo de aprender, se colocando mais efetivamente ligados aos objetivos do projeto. O engajamento, envolvimento e a motivação tornaram-se fundamentais para alcançar os resultados esperados.

Sobre a ludicidade, Alves (2012) aponta a necessidade de refletir sobre a sua importância nas atividades das instituições de ensino. A pesquisadora nos questiona:

Quanto ainda precisamos caminhar para compreender que o lúdico deve estar presente nas situações de aprendizagem? Que a escola deve se constituir um espaço de prazer? Que devemos nos aproximar do universo semiótico dos nossos alunos? (ALVES, 2012, p. 3)

Se por um lado temos uma juventude que vem modificando as formas de fazer e ser dentro de um contexto sociocultural que depende basicamente do digital para sua subsistência, por outro lado, a sociedade demanda profissionais mais capacitados a lidar com o avanço tecnológico de uma forma mais ativa.

Acerca dessa temática, Soares (2012) em sua pesquisa acerca do uso dos jogos no ensino da Química afirma:

A sociedade mudou, mas a escola é a mesma de alguns anos e que já era de certa forma igual àquela que nossos pais tiveram.

Fatos novos como os computadores, a *internet* e a televisão, mesmo considerando-se uma exclusão digital, contribuíram para a mudança observada em nossos adolescentes. Fica claro que se aprendeu a datilografar em máquinas mecânicas, hoje isso é feito em computadores. Alguns de nós crescemos com televisores em preto e branco e no início das transmissões via satélite, hoje, se cresce e se convive com computadores, editores de texto, caixas eletrônicos e transmissões ao vivo de catástrofes e até de guerras.

É um mundo transformado, mas a escola parece insistir em não fazê-lo. É de se esperar que o desinteresse aumente. O mundo é interativo, a escola não (SOARES, 2012, p. 151).

Dessa forma, pensamos que o futuro profissional deve ter formação para ser capaz de ser e fazer a partir das tecnologias digitais atuais. Nesse sentido, se faz necessário pensar na formação profissional efetiva nas instituições de ensino, principalmente em relação aos profissionais da área de Informática.

Acreditamos que o processo de construção de jogos com o objetivo de tornar mais efetiva a aprendizagem da Matemática nos proporcionou outras formas de pensar a Educação Matemática dentro de um contexto de utilização das novas tecnologias de informação e comunicação.

Passamos a seguir às nossas considerações finais, momento no qual refletimos acerca de todo o processo construído coletivamente durante o período da investigação.

CAPÍTULO 6

São os jogos que nos dão algo para nos ocuparmos quando não há nada a ser feito. Por isso, costumamos chamá-los de “passatempos” e os consideramos um frívolo tapa-buracos em nossas vidas. Mas eles são muito mais do que isso. São sinais do futuro. E cultivá-los com seriedade agora será, talvez, nossa única salvação (SUTS, 2005, p. 159).

6.1 Considerações Finais

Autores como Alves (2008), Mattar (2010), Prensky (2012), Vieira, Nörnberg, Rodrigues (2014) indicam possibilidades da aprendizagem mediada por jogos digitais, todavia, os sujeitos que compõem o processo de ensino-aprendizagem devem se fazer presentes em todas as etapas, desde o planejamento ao alcance das metas culminando com a avaliação das atividades em relação aos objetivos propostos.

Durante a trajetória de nossa pesquisa buscamos responder a questão que direcionou todas as etapas da investigação: *Como ocorreu a produção de jogos digitais pelos alunos do Curso Técnico em Manutenção e Suporte em Informática integrado ao Ensino Médio no processo de interação com a Matemática?*

Em tese, acreditávamos que o processo de criação de jogos digitais seria um fator positivo na construção de conceitos matemáticos pelos alunos do curso de técnico. No entanto, percebemos que a relação dos jogos digitais com o mundo (em aspectos socioculturais) desses jovens é bem mais profunda do que ponderávamos.

As informações que tivemos acerca dos perfis dos alunos, referente ao uso da TICs, possibilitou traçar caminhos para efetivar nosso trabalho, não apenas em relação à criação dos jogos digitais, mas à questão da

apropriação dos conceitos matemáticos utilizados por eles durante todo o processo de desenvolvimento dos jogos.

A relação que os alunos possuem com os jogos digitais que jogam é bem íntima. Falam com naturalidade que jogam em demasia e que, as vezes, se comprometem demais com os jogos, deixando de desenvolver certas atividades que consideramos “normais”, como as relacionadas à saúde (alimentação e descanso) e sociabilização (encontros reais). Dizemos “normais” num contexto social mais abrangente, contudo, percebemos que nossos sujeitos, em sua maioria, tem uma forma diferente de lhe dar com o mundo à sua volta e dar significado ao mundo digital ao qual pertencem os jogos.

Todo esse processo de significação das tarefas de construção dos jogos, no sentido de aquisição de conhecimentos técnicos (programação, editoração, animação, sonorização, design, e outros) e matemáticos, foi determinado de acordo com o ritmo de interação, envolvimento, engajamento e de desenvolvimento de cada grupo. Os resultados de cada grupo nos mostrou que, particularmente, os alunos têm suas preferências, tem suas individualidades e as respeitaram durante todo o processo. E são capazes de colaborar, compartilhar, cooperar e construir a partir daquilo que propomos.

No desenrolar do projeto, passamos a considerar outras formas de conceber o que estava acontecendo em nossa investigação. O processo de construção dos jogos virtuais, acreditamos, se tornou mais diversificado, muitas questões surgiram e, a partir de nossa experiência, destinávamos aos alunos a incumbência de respondê-las através de pesquisas, buscamos, com isso, lhes dar autonomia em relação aos seus interesses.

Alguns dos apontamentos de resultados de nossa pesquisa são alicerçados na necessidade da adequação da escola a nossa atual realidade, imergindo-a na cultura de nossa juventude digitalizada, na necessidade da discussão profunda sobre a criatividade dos nossos alunos bem como o contexto da autoria dos mesmos.

Pensamos que a escola, como um todo, deve conceber a educação da juventude dentro do atual contexto sociocultural que vivemos, promover o

ensino com bases nos processos mais atuais de fazer e ser dos nossa juventude. Considerando a capacidade de criar e construir de nossos alunos frente a desafios que traçamos com o objetivo de ensinar, no nosso caso Matemática, de uma forma que lhe seja dado significado e uma razão de ser.

Tornar os jovens autores, não só de seus conhecimentos, de produtos finais, participando de decisões e avaliando os resultados pode fazer com que a Educação tenha melhorias significativas. Baseando nas experiências trazidas pelos alunos com o uso das tecnologias para comunicar, para criar, gerenciar, compartilhar, interagir e ser cidadão de um mundo cada vez mais globalizado e digitalizado.

Em algumas de nossas atividades, os alunos perceberam que o erro, seja na programação, na execução de uma rotina da engine ou na elaboração das animações, era comum, e passou a ser visto como uma etapa de correção de caminho para ir de encontro ao objetivo final. Essa forma de encarar o erro é uma característica da gamificação.

Observando melhor nossas atividades, notamos que a atmosfera na qual o desenvolvimento do jogo estava sendo gamificada. O ambiente era distinto da sala de aula, a pontuação era realizada a partir dos resultados de cada fase do desenvolvimento do projeto e considerada como um resultado do somatório de todas as atividades do projeto. A linguagem, que na maioria das vezes é formal em sala de aula, deu espaço a termos mais técnicos ou utilizados pelos gamers em suas jogatinas e navegantes em chats e aplicativos de comunicação via internet.

Então, passamos a considerar que o ensino e a aprendizagem da Matemática se tornariam interessantes e significativos com o uso da gamificação no cotidiano de nossas atividades de criação dos jogos.

Fardo (2013), sobre a gamificação em diversas áreas de atividade humana nos diz que esta:

[...] apresenta como um fenômeno emergente com muitas potencialidades de aplicação em diversos campos da atividade humana, pois as linguagens, estratégias e pensamentos dos games são bastante populares, eficazes

na resolução de problemas (pelo menos nos mundos virtuais) e aceitas naturalmente pelas atuais gerações que cresceram interagindo com esse tipo de entretenimento. Ou seja, a gamificação se justifica a partir de uma perspectiva sociocultural (FARDO, 2013, p. 68).

Pensamos que a perspectiva do uso da gamificação no processo de ensino e aprendizagem da Matemática pode ser implementado a partir da consideração de suas potencialidades durante a formação inicial de professores de Matemática.

Consideramos que os futuros professores de Matemática devam ser apresentados, durante sua formação inicial na academia, a um número mais significativo de métodos e técnicas de ensino dentro de um contexto de utilização das TICs de formas diversificadas para o atendimento das demandas socioculturais que surgiram a partir dessa geração ultra conectada.

Fardo (2013), acredita que:

a gamificação parece ser justificada a partir do atual momento histórico e do contexto social e cultura presentes. Utilizar essas estratégias de modo a aproveitá-las em ambientes de aprendizagem, com o intuito de potencializar o ensino e a aprendizagem, parece ser uma alternativa viável considerando a organização cognitiva dos indivíduos inseridos nessa cultura (FARDO, 2013, p.70).

Com base nos resultados de nossa investigação, consideramos importante pensar em novas formas de ensinar e aprender Matemática através do uso das diversas mídias e da convergência dessas mídias. Nesse sentido, a gamificação é importante.

Embora as pesquisas acerca deste assunto nos forneçam apenas indícios da aplicabilidade da gameficação no âmbito educacional, pudemos notar os benefícios significativos no que tange a formação dos alunos em relação ao trabalho coletivo, socialização de saberes e organização na execução de tarefas.

Contamos ainda com o engajamento dos alunos no desenvolvimento das atividades motivados pela possibilidade de serem autores de seus próprios trabalhos (protagonizaram o desenvolvimento do jogo e dos seus conhecimentos matemáticos), de construírem algo que acreditavam estar muito além de suas possibilidades (testaram seus limites e superaram obstáculos) e de poderem socializar seus resultados. Tudo isso se divertindo.

O trabalho dos alunos no contexto de produção e desenvolvimento do jogo digital vinculado à aprendizagem dos conceitos e propriedades matemáticas das funções deu mais significado à aprendizagem dos mesmos, principalmente no que se refere à associação das disciplinas do curso técnico que estavam realizando no IF. Perceberam, além das aplicações da Matemática na física dos jogos, a relação que esta tem com a programação e a lógica.

Desde a elaboração das narrativas dos jogos, com as discussões entre os grupos sobre o que poderiam realizar, até o desenvolvimento das funções de cada elemento do jogo, os alunos encontraram problemas. Estes problemas alimentaram as discussões acerca das possibilidades e limites destes alunos e do que lhes era disponibilizado para a construção do jogo. Criativos, conseguiam solucioná-los e seguir para outra fase do processo. Isso se deu continuamente, a partir da *experiência* que haviam vivenciado em situações e problemas anteriores.

Como em um jogo, as fases finais foram as mais complexas, intencionalidade nossa visando uma elaboração refinada dos conceitos matemáticos envolvidos no processo de criação do jogo digital. Contudo, os alunos se comportaram de maneira natural, aceitaram os desafios e cumpriram com as tarefas alcançando as metas.

Importante destacar que nosso trabalho se resumiu a orientá-los no sentido de organizarem-se em torno das tarefas e fornecermos orientações técnicas necessárias para a execução das atividades, dando *feedback* em todos os momentos do desenvolvimento do jogo, como forma de avaliações rápidas das atividades. Reside aí o potencial uso das redes sociais e ambientes virtuais para a comunicação.

Empregar os recursos materiais disponíveis considerando as possibilidades de uso de forma planejada, consciente e crítica pode trazer avanços ao ensino de Matemática nas escolas, beneficiando a formação humana em todas as suas dimensões.

Consideramos que nosso trabalho de pesquisa possui algumas implicações que são importantes, principalmente no que tange a necessidade de valorização da autoria e da produção dos nossos alunos frente à realidade que os abraça em conjunto com a efetivação da autonomia dos mesmos como um meio de estabelecer a formação reflexiva e crítica do sujeito.

Nesse sentido, nossa investigação localiza-se em uma temática de pesquisa que procura saber mais sobre a Educação Matemática, Científica e Tecnológica e indicar possíveis portas para a evolução dos conhecimentos sobre essas temáticas que se relacionam intimamente, tendo como veio central a Educação.

Enfim, acreditamos que nosso estudo obteve êxito e sua importância reside no fato de que aponta um caminho possível (não buscamos aqui estabelecer uma metodologia) para aperfeiçoar o processo de ensino e aprendizagem da Matemática no contexto do uso das tecnologias de informação e comunicação e os jogos digitais (e toda a sua ludicidade³⁹), dada a indiscutível realidade digital que nos cerca.

Fica aqui o desafio para novas pesquisas dentro dessa temática no que concerne a formação de professores para efetivarem sua função frente à essa juventude que pulsa, que compartilha, que interage, que cria, que produz e que joga. Os futuros professores estarão preparados para lhe dar com as novas gerações e seus novos costumes?

³⁹ Concepção particular do autor que pode ser considerado um hardcore gamer.

REFERÊNCIAS

ALVES, L. **Relações entre os jogos digitais e aprendizagem: delineando percurso.** In Educação, Formação & Tecnologias; vol.1(2); pp. 3-10, Novembro de 2008, In: <http://eft.educom.pt> (Acesso: 02/02/2013).

_____ (2012). **Games, colaboração e aprendizagem.** In: Okada, A. (Ed.) Open Educational Resources and Social Networks: Co-Learning and Professional Development. London: Scholio Educational Research & Publishing, 2012. Disponível em: <http://oer.kmi.open.ac.uk/wp-content/uploads/cap09_virtuais.pdf>. Acesso em 18 mar. 2015.

ANDERSON, L. e BURNS, R. **Research in classrooms: the study of teachers, teaching and instruction.** Londres: Pergamon Press. 1991.

ARROYO, M. G. **Curriculum, território em disputa.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

BAUER, M, W. E GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

BRASIL. **Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008.** Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Disponível em:
<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/111892.htm> Acesso em: 10 mai 2014.

_____, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio:** Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: Ministério da Educação/Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2002.

CANALI, H.H.B.. **A trajetória da Educação Profissional no Brasil e os desafios da construção de um Ensino Médio integrado à Educação Profissional.** V Simpósio sobre Trabalho e Educação. FAE, Minas Gerais, 2009. Disponível em:
<http://www.portal.fae.ufmg.br/simposionete_old2/sites/default/files/CANA_Heloisa.pdf> Acesso em: 20 abr. 2014.

CARDANO M. **Il sociologo e le sue muse: qualità e quantità nella ricerca sociologica.** Rassegna Italiana di Sociologia XXXII (2):181-223. 1991.

CASTELLS, M.. **A Sociedade Em Rede.** São Paulo: Paz e Terra, 2000.

CASTRONOVA, E. **Exodus to the virtual world**: how online fun is changing reality. Nova York: Palgrave Macmillan, 2008.

CURY, L., CAPOBIANCO, L., CYPRIANO, P. **A Cibercultura como uma questão de Cultura**. III Simpósio Nacional ABCiber - Dias 16, 17 e 18 de Novembro de 2009 - ESPM/SP - Campus Prof. Francisco Gracioso. <http://www.cca.eca.usp.br/sites/cca.eca.usp.br/files/eixo4_art1_6.pdf> Acesso em: 20 SET 2015.

DAYRELL, J. **O jovem como sujeito social**. Revista Brasileira de Educação, Rio de Janeiro, n. 24, p.40-53, dez. 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n24/n24a04>>. Acesso em: 04 abr. 2016

_____. **Pedagogia da juventude**. 2012. Disponível em: <<http://www.ondajovem.com.br/acervo/1/pedagogia-da-juventude>>. Acesso em: 04 abr. 2016.

DEMARIA, R; WILSON, J. L. **High Score! The Illustrated History of Electronic Games**, 2nd edition. Emeryville: McGraw-Hill/Osborne. 2004.

FARDO, M.L. **A gamificação como estratégia pedagógica** : estudo de elementos dos games aplicados em processos de ensino e aprendizagem (Dissertação de Mestrado)– Universidade de Caxias do Sul, Programa de Pós-Graduação em Educação, 2013.

FLICK, U. **Desenho da pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: Saberes necessários à prática educativa. Paz e Terra, São Paulo. 1997

_____. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 13. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

GÜNTHER, H. **Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa: esta é a questão?**. Psic.: Teor. e Pesq., Ago 2006, vol.22, no.2, p.201-209. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/ptp/v22n2/a10v22n2.pdf> Acesso: 21 de Junho de 2012.

HALL, S. A identidade cultural na pós-modernidade. Rio de Janeiro: DP&A, 1992.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens**: o jogo como elemento da cultura. São Paulo: Perspectiva, 1980.

IFTM, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro – Campus Uberlândia. **Plano de Desenvolvimento Institucional 2014-2018**. Uberlândia: IFTM, 2014a. Disponível em

<http://www.ifmt.edu.br/pdi/arquivos/pdi2014_2018.pdf> Acesso em: 10 mai 2014.

IFTM, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro – **Campus Uberlândia**. Uberlândia: IFTM, 2014b. Disponível em <<http://www.ifmt.edu.br/SITES/uberlandia/cursos/infoint/index.php>> Acesso em: 12 mai 2014.

JOHNSON, S. **Surpreendente!** A televisão e o videogame nos tornam mais inteligentes. Rio de Janeiro: Campus Elsevier, 2005.

KENT, S. L. **The Ultimate History of Video Games:** From Pong to Pokémon and Beyond – The Story Behind the Craze that Touched Our Lives and Changed the World. New York: Three River Press. 2001.

KISHIMOTO, A. **Inteligência Artificial em Jogos Eletrônicos.** Academic research about Artificial Intelligence for games. 2004. In: http://www.karenreis.com.br/pdf/andre_kishimoto.pdf (Acesso: 02/02/2013).

KUSHNER, D. **Masters of Doom:** How Two Guys Created an Empire and Transformed Pop Culture. New York: Random House.2003.

LACERDA, P. S. **Etnomatemática E Linguagens De Programação:** Criação E Comunicação, Na Educação Básica. In: X Encontro Nacional de Educação Matemática Educação Matemática, Cultura e Diversidade Salvador – BA, 7 a 9 de Julho de 2010. Disponível em: <http://www.gente.eti.br/lema tec/CDS/ENEM10/artigos/CC/T22_CC2093.pdf> Acesso: 30 SET 2014.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia do trabalho científico.** São Paulo: Atlas, 1995.

LARROSA, J. **Notas sobre a experiência e o saber da experiência.** Revista Brasileira de Educação [online], No.19, 2002, pp. 20-28. Disponível em: <http://www2.unirio.br/unirio/cla/ppgcla/ppgeac/processos-seletivosdiscentes/2014/bibliografia-arquivos-para-download/bondialarrossa.-notassobre-a-experiencia-e-o-saber-da-experiencia/view> Acesso em: 28 de agosto de 2015.

_____. **Experiência e alteridade em educação.** Revista Reflexão e Ação, Santa Cruz do Sul, v.19, n. 2, p. 4-27, jul/dez. 2011.

_____. **Tremores:** escritos sobre experiência. Belo Horizonte: Grupo Autêntica, 2014.

LÉVY, P. **Cibercultura.** São Paulo: Editora 34, 1999.

_____. **A máquina universo**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

_____. **Inteligência coletiva**: para uma antropologia do ciberespaço. São Paulo: Loyola, 2007.

MATTAR, J. – **Games em educação**: como os nativos digitais aprendem. 1 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

MATTOS, C. L. G. **A abordagem etnográfica na investigação científica**. Universidade Estadual do Rio de Janeiro, 2001. (Revista Espaço nº 16 – julho/dezembro 2001). Disponível em <http://www.admead.ufla.br/moodle/file.php/1/moddata/glossary/1/100/MATOS-Etnografia2001.pdf> Acesso: 22 de junho de 2012.

MCGONIGAL, J. **Realidade em jogo**: por que os games nos tornam melhores e como eles podem mudar o mundo. Rio de Janeiro: Best Seller, 2012.

MEC. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria da Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Coordenação Geral do Ensino Médio. **Programa Ensino Médio Inovador** – Documento Orientador. Brasília, 2013.

MELETIOU-MAVROTHERIS, M; MAVROTHERIS E. **Game-Enhanced Mathematics Learning For Pre-Service Primary School Teachers**. International Conference on Information Communication Technologies in Education 2012 - ICICTE 2012. Rhodes, Greece - July 5-7 ISBN: 978-99957-0-244-1 (p. 455-465) In: <http://www.icicte.org/Proceedings2012/Papers/12-1-Meletiou.pdf> (Acesso: 02/02/2013)

MENEZES, J. E., BRITO, J. S., SILVA, R. S., MIALARET, M. A. T., SANTOS, V. B., MAGALHÃES, J. M. C. **Atividades Interdisciplinares com Jogos Virtuais para o Ensino de Matemática**. 2006 – UFRE/LACAPE.

MOITA, F. M. G. DA S. C., 2006. **Games**: Contexto Cultural e Curricular Juvenil. 2006. 181 f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal da Paraíba.

_____- **Game on**: jogos eletrônicos na escola e na vida da gerção @ - Campinas: SP: Ed. Alínea, 2007.

MOREIRA, M. A. **Mapas Conceituais e Diagramas de V**. Instituto de Física: UFRS, 2006.

NEVES, C. M. C. **A Pedagogia da Autoria.** In: Boletim Técnico do Senac, v. 31, n. 3, set./dez., 2005.

NÓVOA, A. **As ciências da Educação e os processos de mudança.** In: PIMENTA, S.G. (Coord.). Pedagogia, Ciência da Educação? São Paulo: Cortez, 1996. p. 71-106.

PACHECO, E. (org.) **Institutos Federais:** uma revolução na Educação Profissional e tecnológica. Brasília: SETEC/MEC, [2010]. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12503&Itemid=841> Acesso em 15 abr. 2014.

PAPERT, S. **A Família em Rede:** Ultrapassando a barreira digital entre gerações. Tradução: Fernando José Silva Nunes, Fernando Augusto Bensabat Lacerda e Melo. 1997. Lisboa. Relógio D' Água Editores. 284p.

PEREIRA, L. A. C. **Institutos Federais de educação, ciência e tecnologia.** Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf3/artigos_ifet_jornal.pdf>. Acesso em: 04 maio 2014.

PECCHINENDA, G. **Videogiochi e cultura della simulazione** – La nascita dell “homo game”. Milão: Editori Laterza; 2003.

PINHEIRO, E.; KAKEHASHI, T. Y.; ANGELO, M. **O uso de filmagem em pesquisas qualitativas.** (Rev. Latino-Am. Enfermagem vol.13 no.5 -Ribeirão reto Set./Out. 2005) Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692005000500016 Acesso em: 28 de junho de 2012.

PONTE, J. P. **Tarefas no ensino e na aprendizagem da Matemática.** Em J. P. Ponte (Ed.), Práticas Profissionais dos Professores de Matemática (pp. 13 - 27). Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, 2014.

PRENSKY, M. **Nativos Digitais Imigrantes Digitais.** De On the Horizon NCB University Press, Vol. 9 No. 5, Outubro. 2001. Disponível em: <<http://poetadasmoreninhas.pbworks.com/w/file/fetch/60222961/Prensky%20-%20Imigrantes%20e%20nativos%20digitais.pdf>> Acesso em: 10 abr 2014.

_____. **Aprendizagem Baseada em Jogos Digitais.** São Paulo: Senac, 2012.

RIBA, C. **Marco de referencia de la investigación educativa en tanto que disciplina social.** In J. Rué (ed). **Investigar para innovar em educación.** Barcelona: Institut de Ciències de l'Educació – Universitat Autònoma de Barcelona. 1992.

SACRISTAN, J. G. & GÓMEZ, A. I. P. **Compreender e Transformar o Ensino**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SAMPAIO, H. **Infográfico**: relembrar a história dos videogames . IG, São Paulo, 2011. Disponível em: <<http://arena.ig.com.br/infografico-relembre-a-historia-dosvideogames/n1597371233512.html>>. Acesso em: 13 abril 2014.

SAMPAIO, H. **Como os jogos estão abraçando a realidade com o poder da empatia**. IG, São Paulo, 2014. Disponível em: <<http://arena.ig.com.br/2014-01-24/gamification-como-os-jogos-indie-estao-abracando-a-realidade-com-o-poder-da-empatia.html>>. Acesso em: 15 abril 2014.

SANTAELLA, L. ; FEITOZA M. (ORG) **O mapa do jogo**: a diversidade cultural dos games. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

SANTOS, B. S. **Introdução a uma ciência pós-moderna**. (2^a ed.) Rio de Janeiro: Porto, 1990.

SARMENTO, M. J. **O Estudo de Caso Etnográfico em Educação**. In: Zago, N.; Carvalho, M. P. de & Vilela, R. A. T. (orgs.) **Itinerários de Pesquisa: perspectivas qualitativas em Sociologia da Educação**. Rio de Janeiro: DP&A, 2003. p. 137-179.

SILVEIRA, Z. S. **Concepção De Educação Tecnológica No Brasil**: resultado de um processo histórico, VII Jornada do HISTEDBR, Campo Grande, 2007. Disponível em <http://www.histedbr.fae.unicamp.br/acer_histedbr/jornada/jornada7/_GT1%20PDF/CONCEP%C7%C3O%20DE%20EDUCA%C7%C3O%20TECNOL%D3GICA%20NO%20BRASIL%20RESULTADO%20DE.pdf> Acesso em 20 abril. 2014.

SOARES, M. H. F. B., **Lúdico em educação é alternativa viável e eficiente**. Química Descomplicada. Jornal Entrevista. Edição 89. (2013). Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/jornalImpresso.html?edicao=100>> Acesso: 22 SET 2015.

_____. **O lúdico em Química**: jogos e atividades aplicados ao ensino de Química. Universidade Federal de São Carlos (tese de doutorado, 2004).

SOUSA, O. S.; LACERDA, P. S. **Program(ação)**: programas computacionais como recurso pedagógico. In: XIII Encontro Baiano de Educação Matemática, 2009, Anais... Bahia: SBEM-BA, 2008. CD-ROM.

SOUZA JUNIOR, J. **Omnilateralidade**. Dicionário da Educação Profissional em Saúde. Fundação Oswaldo Cruz. Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio. 2009. Disponível em <<http://www.epsjv.fiocruz.br/dicionario/verbetes/omn.html>> Acesso em 20 abril. 2014.

SOUZA, J. S.; BONILLA, M. H. S. **A cultura digital na formação de professores**. Tempos e Espaços em Educação, Sergipe, v. 7, n. 14, p.23-35, set. 2014. Disponível em: <<http://www.seer.ufs.br/index.php/revtee/article/view/3447/3011>>. Acesso em: 25 abr. 2016

SOUZA, E. L. **Objetos De Aprendizagem Virtuais E A Aprendizagem Escolar**: Um Enfoque No Ensino Dos Conceitos Matemáticos Nas 6ª Séries Do Ensino Fundamental.In: educere.bruc.com.br/CD2011/pdf/4894_2535.pdf (Acesso em: junho 2012)

STAREPRAVO, A.R. **Jogos para ensinar e aprender Matemática**. Curitiba: Coração Brasil, 2006.

SUTTS, B. **The grasshopper**: games, life and utopia. Petersborough: Broadview Press, 2005

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

TOLEDO, P.B.F., ALBUQUERQUE, R.A.F. **O Comportamento da Geração Z e a Influência nas Atitudes dos Professores**. SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. 2012. <<http://webmail.aedb.br/seget/artigos12/38516548.pdf>> Acesso em 10 mai. 2014.

TRIVIÑOS, A.N.S. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais**: A Pesquisa Qualitativa em Educação. São Paulo: Atlas, 1987. (p. 137-166)

UNICEF: **O uso da internet por adolescentes**. Brasília: Unicef, 2013. <http://www.unicef.org/brazil/pt/br_uso_internet_adolescentes.pdf> Acesso em: 22 de setembro de 2015.

VIEIRA, E., NÖRNBERG, L. A., RODRIGUES, R. **Abrindo o Jogo**. Pelotas, 2014. Disponível em: <<http://abrindoojogo.com.br/>>. Acesso em: 20 SET. 2015.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. S. Paulo: Martins Fontes, 1991.

VYGOTSKY, L. S. (1978). **Mind in Society** – The Development of Higher Psychological Process. Cambridge MA: Harvard University Press.

WALDRIGUES, R C G. ; PORTELA, M S; PINTO, NB. **Jogos como prática Matemática da formação de docentes e dos alunos das séries iniciais**. In: VIII Congresso Nacional de Educação da PUCPR-EDUCERE e no III Congresso Ibero-Americanoo sobre Violências nas Escolas-Ciave, 2008, Curitiba. VIII Congresso Nacional de Educação da PUCPR-EDUCERE e no III Congresso Ibero-Americanoo sobre Violências nas Escolas-Ciave, 2008.

WEBB, D. C., BOSWINDEL, N., & DEKKER, T. **Beneath the tip of the iceberg**. Mathematics Teaching in the Middle School, 2008.

WOODS, P. **La escuela por dentro: la etnografía em la investigación educativa**. - Madrid: Ediciones Paidós Ibérica, 1989.

Anexos

Anexo 1



LINHA DO TEMPO

REDE FEDERAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA



<p>1909 O presidente Nilo Peçanha assina o Decreto 7.566 em 23 de setembro, criando inicialmente 19° Escolas de Aprendizes Artífices" subordinadas ao Ministério dos Negócios da Agricultura, Indústria e Comércio.</p> <p>1927 O Congresso Nacional sanciona o Projeto de Fidélis Reis, que prevê o oferecimento obrigatório do ensino profissional no país.</p> <p>1930 É criado o Ministério da Educação e Saúde Pública que passa a supervisionar as Escolas de Aprendizes e Artífices, através da Inspeção do Ensino Profissional Técnico.</p> <p>1937 Promulgada a nova Constituição Brasileira que trata pela primeira vez do ensino técnico, profissional e industrial. É assinada a Lei 378, que transforma as Escolas de Aprendizes e Artífices em Liceus Industriais, destinados ao ensino profissional, de todos os ramos e graus.</p> <p>1941 Vigora uma série de leis, conhecidas como a "Reforma Capanema", que remodelam todo o ensino no país. Os principais pontos:<ul style="list-style-type: none">- o ensino profissional passa a ser considerado de nível médio;- o ingresso nas escolas industriais passa a depender de exames de admissão;- os cursos são divididos em dois níveis: curso básico industrial, artesanal, de aprendizagem e de mestria, e o segundo, curso técnico industrial.</p> <p>1942 O Decreto 4.127, de 25 de fevereiro, transforma os Liceus Industriais em Escolas Industriais e Técnicas, passando a oferecer a formação profissional em nível equivalente ao do secundário.</p> <p>1944 A participação da Força Expedicionária Brasileira na Segunda Guerra Mundial e o consequente empréstimo financeiro dos Estados Unidos ao Brasil no Governo Getúlio Vargas impulsiona a industrialização brasileira.</p>	<p>1956 - 1961 O governo de Juscelino Kubitschek marca o aprofundamento da relação entre Estado e economia. O objetivo é formar profissionais orientados para as metas de desenvolvimento do país.</p> <p>1959 As Escolas Industriais e Técnicas são transformadas em autarquias com o nome de Escolas Técnicas Federais, com autonomia didática e de gestão.</p> <p>1961 O ensino profissional é equiparado ao ensino acadêmico com a promulgação da Lei 4.024 que fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. O período é marcado por profundas mudanças na política de educação profissional.</p> <p>1967 Decreto 60.731 transfere as Fazendas Modelos do Ministério da Agricultura para o Ministério da Educação e Cultura que passam a funcionar como escolas agrícolas.</p> <p>1971 A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira torna técnico-profissional todo currículo do segundo grau compulsoriamente. Um novo paradigma se estabelece: formar técnicos sob o regime da urgência.</p> <p>1978 A Lei 6545 transforma três Escolas Técnicas Federais (Paraná, Minas Gerais e Rio de Janeiro) em Centros Federais de Educação Tecnológica.</p> <p>1980 - 1990 A globalização, nova configuração da economia mundial, também atinge o Brasil. O cenário é de profundas e polêmicas mudanças: a intensificação da aplicação da tecnologia se associa a uma nova configuração dos processos de produção.</p> <p>1994 A Lei 8.948, de 8 de dezembro:<ul style="list-style-type: none">- institui o Sistema Nacional de Educação Tecnológica, transformando, gradativamente, as ETFs e as EAFs em CEFEETs;- A expansão da oferta da educação profissional somente ocorrerá em parceria com Estados, Municípios e Distrito Federal, setor produtivo ou organizações não governamentais, que serão responsáveis pela manutenção e gestão dos novos estabelecimentos de ensino.</p> <p>1996 Em 20 de novembro, a Lei 9.394 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional/LDB) dispõe sobre a Educação Profissional num capítulo próprio.</p>	<p>1997 O Decreto 2.208 regulamenta a educação profissional e cria o Programa de Expansão da Educação Profissional (Proep).</p> <p>1999 Retoma-se o processo de transformação das Escolas Técnicas Federais em Centros Federais de Educação Tecnológica (Cefets).</p> <p>2004 O Decreto 5.154 permite a integração do ensino técnico de nível médio ao ensino médio.</p> <p>2005 Institui-se, pela Lei 11.195, que a expansão da oferta da educação profissional preferencialmente ocorrerá em parceria com Estados, Municípios e Distrito Federal, setor produtivo ou organizações não governamentais; Lançada a primeira fase do Plano de Expansão da Rede Federal, com a construção de 60 novas unidades de ensino pelo Governo Federal. O Cefet Paraná passa a ser Universidade Tecnológica Federal do Paraná.</p> <p>2006 O Decreto 5.773 trata sobre o exercício das funções de regulação, supervisão e avaliação de instituições de educação superior e cursos superiores de graduação e sequenciais no sistema federal de ensino. É instituído, no âmbito federal, o Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação de Jovens e Adultos. É lançado o Catálogo Nacional dos Cursos Superiores de Tecnologia.</p> <p>2007 Lançada a segunda fase do Plano de Expansão da Rede Federal. Até 2010 serão 354 unidades. O Decreto 6.302 institui o Programa Brasil Profissionalizado. É lançado o Catálogo Nacional dos Cursos Técnicos.</p> <p>2008 Articulação para criação dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia.</p> <p>2009 Centenário da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica.</p>
--	--	--

Disponível em:
<http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/centenario/linha.pdf>
Acesso: 15 de Maio 2014.

Anexo 2
QUESTIONÁRIO PARA CARACTERIZAÇÃO DO USUÁRIO

	A	C	D	E
1	Indicação de data e hora	Indique seu gênero:	Indique sua idade	Como você avalia seu conhecimento em informática?
2	7/9/2014 12:30:45	Feminino	14 anos	Regular
3	7/15/2014 21:06:30	Masculino	15 anos	Bom
4	7/15/2014 21:22:43	Masculino	15 anos	Bom
5	7/15/2014 21:33:21	Feminino	15 anos	Bom
6	7/15/2014 23:54:50	Masculino	14 anos	Ótimo
7	7/17/2014 21:19:25	Masculino	15 anos	Bom
8	7/22/2014 22:29:38	Masculino	14 anos	Regular
9	7/25/2014 23:12:58	Masculino	15 anos	Regular
10	8/5/2014 9:45:03	Masculino	14 anos	Regular
11	8/5/2014 9:47:05	Feminino	14 anos	Ruim
12	8/11/2014 14:22:24	Masculino	15 anos	Bom
13	8/11/2014 14:23:07	Masculino	14 anos	Regular
14	8/11/2014 14:24:29	Masculino	15 anos	Bom
15	8/11/2014 14:26:17	Masculino	15 anos	Bom
16	8/11/2014 14:27:32	Masculino	14 anos	Bom
17	8/11/2014 14:30:40	Masculino	15 anos	Bom
18	8/11/2014 14:32:51	Masculino	15 anos	Regular
19	8/11/2014 14:36:35	Feminino	15 anos	Bom
20	8/11/2014 14:39:28	Masculino	14 anos	Regular
21	8/11/2014 15:01:05	Masculino	15 anos	Bom
22	8/11/2014 15:04:15	Masculino	15 anos	Bom
23	8/11/2014 15:05:55	Feminino	14 anos	Regular
24	8/11/2014 15:06:38	Feminino	15 anos	Regular
25	8/11/2014 15:07:46	Masculino	14 anos	Regular

	F	G	H	I
1	Você já usou computador alguma vez?	Se você já usou como classifica este uso?	Você usa o computador no seu dia a dia?	Se você usa o computador no dia a dia como classifica este uso?
2	Sim	Usei bastante	Sim	uso bastante
3	Sim	Usei bastante	Sim	uso bastante
4	Sim	Usei bastante	Sim	mais ou menos
5	Sim	Usei bastante	Sim	uso bastante
6	Sim	Usei bastante	Sim	uso bastante
7	Sim	Usei bastante	Sim	mais ou menos
8	Sim	Usei bastante	Sim	uso bastante
9	Sim	Mais ou menos	Não	mais ou menos
10	Sim	Mais ou menos	Sim	mais ou menos
11	Sim	Usei bastante	Não	mais ou menos
12	Sim	Usei bastante	Sim	uso bastante
13	Sim	Usei bastante	Sim	mais ou menos
14	Sim	Usei bastante	Sim	uso bastante
15	Sim	Usei bastante	Sim	uso pouco
16	Sim	Usei bastante	Sim	uso bastante
17	Sim	Usei bastante	Sim	uso bastante
18	Sim	Usei bastante	Sim	mais ou menos
19	Sim	Usei bastante	Sim	uso bastante
20	Sim	Usei bastante	Sim	uso bastante
21	Sim	Usei bastante	Sim	uso bastante
22	Sim	Usei bastante	Sim	uso bastante
23	Sim	Usei bastante	Sim	mais ou menos
24	Sim	Usei bastante	Sim	uso bastante
25	Sim	Usei bastante	Sim	uso bastante

	J	K	L	M
1	Você tem acesso fácil a um computador quando precisa?	O computador que você usa onde fica?	Você tem dificuldades na utilização do ambiente Windows?	Que programas você sabe usar?
2	Sim	Em casa	Não	Windows (bastante), Word (bastante), Excel
3	Sim	Em casa	Não	Windows (mais ou menos), Word (mais ou
4	Sim	Em casa	Não	Windows (bastante), Word (bastante), Excel
5	Sim	Em casa	Não	Windows (mais ou menos), Word (bastante),
6	Sim	Em casa	Não	Windows (bastante), Word (bastante), Excel
7	Sim	Em casa	Não	Windows (bastante), Word (bastante), Excel
8	Sim	Em casa	Não	Windows (pouco), Word (mais ou menos), Excel
9	Sim	Em casa	Sim	Windows (mais ou menos), Word (mais ou
10	Sim	Longe de casa	Não	Windows (pouco), Word (mais ou menos), Excel
11	Sim	Em casa	Não	Windows (bastante), Word (bastante), Excel
12	Sim	Em casa	Não	Windows (bastante), Word (mais ou menos),
13	Sim	Em casa	Não	Windows (bastante), Word (mais ou menos),
14	Sim	Em casa, No serviço	Não	Windows (mais ou menos), Word (bastante),
15	Sim	Em casa	Não	Windows (mais ou menos), Word (bastante),
16	Sim	Em casa	Não	Windows (mais ou menos), Word (mais ou
17	Sim	Em casa	Não	Windows (bastante), Word (bastante), Excel
18	Sim	Em casa	Não	Windows (mais ou menos), Word (bastante),
19	Sim	Em casa	Sim	Windows (mais ou menos), Word (bastante),
20	Sim	Em casa	Não	Windows (mais ou menos), Word (mais ou
21	Sim	Em casa, No serviço	Não	Windows (bastante), Word (bastante), Excel
22	Sim	Em casa	Não	Windows (bastante), Word (mais ou menos),
23	Sim	Em casa	Não	Windows (mais ou menos), Word (mais ou
24	Sim	Em casa	Não	Windows (mais ou menos), Word (bastante),
25	Sim	Em casa	Sim	Windows (mais ou menos), Word (mais ou

	N	O	P
1	Você já usou a Internet?	Se você já usou, de onde foi o acesso?	Em relação à Internet, você:
2	Sim	De casa, Do serviço, De locais públicos	Está acostumado a navegar, e sabe navegar muito bem.
3	Sim	De casa, De locais públicos	Está acostumado a navegar, e sabe navegar muito bem.
4	Sim	De casa, Do serviço, De locais públicos	Está acostumado a navegar, e sabe navegar muito bem.
5	Sim	De casa, Do serviço, De locais públicos	Está acostumado a navegar, e sabe navegar bem.
6	Sim	De casa, De locais públicos	Está acostumado a navegar, e sabe navegar muito bem.
7	Sim	De casa	Está acostumado a navegar, e sabe navegar muito bem.
8	Sim	De casa	Está acostumado a navegar, e sabe navegar muito bem.
9	Sim	De casa, De locais públicos	Está acostumado a navegar, e sabe navegar bem.
10	Sim	De locais públicos	Está acostumado a navegar, e sabe navegar muito bem.
11	Sim	De casa	Está acostumado a navegar, e sabe navegar muito bem.
12	Sim	De casa	Está acostumado a navegar, e sabe navegar muito bem.
13	Sim	De casa	Está acostumado a navegar, e sabe navegar muito bem.
14	Sim	De casa, Do serviço, De locais públicos	Está acostumado a navegar, e sabe navegar muito bem.
15	Sim	De casa, Do serviço, De locais públicos	Está acostumado a navegar, e sabe navegar muito bem.
16	Sim	De casa	Está acostumado a navegar, e sabe navegar muito bem.
17	Sim	De casa	Está acostumado a navegar, e sabe navegar muito bem.
18	Sim	De casa	Está acostumado a navegar, e sabe navegar muito bem.
19	Sim	De casa	Está acostumado a navegar, e sabe navegar muito bem.
20	Sim	De casa	Está acostumado a navegar, e sabe navegar muito bem.
21	Sim	De casa, Do serviço, De locais públicos	Está acostumado a navegar, e sabe navegar muito bem.
22	Sim	De casa	Está acostumado a navegar, e sabe navegar muito bem.
23	Sim	De casa	Está acostumado a navegar, e sabe navegar muito bem.
24	Sim	De casa, De locais públicos	Está acostumado a navegar, e sabe navegar muito bem.
25	Sim	De casa	Está acostumado a navegar, e sabe navegar bem.

	Q	R	S
1	Com que frequência você utiliza a internet?	Em média, qual a duração de seus acessos?	Você habitualmente participa de fóruns e/ou listas de discussão?
2	Diariamente	Mais de 1 hora	Sim
3	Diariamente	Até 1 hora	Sim
4	Mais que duas vezes por semana	Até 1 hora	Sim
5	Diariamente	Mais de 1 hora	Não
6	Diariamente	Mais de 1 hora	Sim
7	Duas vezes por semana	Mais de 1 hora	Não
8	Diariamente	Mais de 1 hora	Não
9	Mais que duas vezes por semana	Até 1 hora	Não
10	Mais que duas vezes por semana	Até 1 hora	Não
11	Diariamente	Mais de 1 hora	Não
12	Diariamente	Mais de 1 hora	Não
13	Diariamente	Mais de 1 hora	Sim
14	Diariamente	Mais de 1 hora	Não
15	Diariamente	Mais de 1 hora	Não
16	Diariamente	Mais de 1 hora	Não
17	Diariamente	Mais de 1 hora	Não
18	Diariamente	Mais de 1 hora	Não
19	Diariamente	Mais de 1 hora	Sim
20	Diariamente	Mais de 1 hora	Não
21	Diariamente	Até 1 hora	Não
22	Diariamente	Mais de 1 hora	Não
23	Diariamente	Mais de 1 hora	Não
24	Diariamente	Até 1 hora	Não
25	Diariamente	Mais de 1 hora	Não

	T
1	Você tem e-mail?
2	Sim
3	Sim
4	Sim
5	Sim
6	Sim
7	Sim
8	Sim
9	Sim
10	Sim
11	Sim
12	Sim
13	Sim
14	Sim
15	Sim
16	Sim
17	Sim
18	Sim
19	Sim
20	Sim
21	Sim
22	Sim
23	Sim
24	Sim
25	Sim

Anexo 3
QUESTIONÁRIO SOBRE JOGOS ELETRÔNICOS

Timestamp	Gênero:	Você trabalha?	Qual tipo de jogo você mais se interessa:	Você teve sua primeira experiência com os jogos eletrônicos com idade:	Com que frequência você interage com os jogos eletrônicos?
10/13/2014 14:27:39	masculino	Não trabalho	Tiro	Entre 5-10 anos	De 3 a 5 vezes na semana
10/13/2014 14:28:08	feminino	Não trabalho	Aventura, Casuais, Tiro, RPG	Entre 5-10 anos	De 3 a 5 vezes na semana
10/13/2014 14:32:58	masculino	Não trabalho	Aventura, Ação, Tiro, Estratégia, On line	Entre 5-10 anos	Não tenho regularidade
10/13/2014 14:35:01	feminino	Não trabalho	Tiro	Entre 5-10 anos	Finais de semana
10/13/2014 14:35:24	masculino	Não trabalho	Aventura, Ação, Casuais, RPG, MMORPG, Estratégia, On line	Entre 10-15 anos	Todos os dias
10/13/2014 14:36:41	masculino	Não trabalho	Aventura, RPG	Entre 5-10 anos	Finais de semana
10/13/2014 14:36:58	masculino	Não trabalho	Aventura, Ação, Guerra, Tiro, RPG, Estratégia, Esporte, On line	Entre 5-10 anos	Todos os dias
10/13/2014 14:36:59	feminino	Não trabalho	Aventura, Casuais, RPG, MMORPG, Estratégia, On line	Entre 5-10 anos	Todos os dias
10/13/2014 14:37:17	masculino	Não trabalho	Tiro, RPG, On line	Entre 5-10 anos	Finais de semana
10/13/2014 14:38:30	masculino	Não trabalho	Ação, Guerra, Tiro, RPG, MMORPG, Esporte, On line	Entre 5-10 anos	Todos os dias
10/13/2014 14:38:35	masculino	Não trabalho	Aventura, Ação, RPG, MMORPG, Estratégia, On line	Antes dos 5 anos	Todos os dias
10/13/2014 14:38:58	masculino	Não trabalho	Ação, MMORPG, Esporte	Entre 5-10 anos	Raramente
10/13/2014 14:40:44	masculino	Não trabalho	Aventura, Ação, Guerra, Tiro, RPG, MMORPG, Estratégia, On line	Entre 5-10 anos	De 3 a 5 vezes na semana
10/13/2014 14:44:33	masculino	Não trabalho	Aventura, Ação, Guerra, Casuais, Tiro, RPG, Estratégia, Esporte, On line	Entre 5-10 anos	Não tenho regularidade
10/13/2014 14:49:20	masculino	Ocasionalmente	Ação, Guerra, Tiro, RPG, Estratégia, On line	Antes dos 5 anos	Não tenho regularidade
10/13/2014 15:10:10	feminino	Não trabalho	Casuais	Entre 5-10 anos	Raramente
10/13/2014 15:17:30	feminino	Não trabalho	Aventura, Casuais, Estratégia, On line	Entre 5-10 anos	Não tenho regularidade
10/13/2014 15:17:59	masculino	Não trabalho	Aventura, Ação, Guerra, Tiro, RPG, MMORPG, Estratégia, On line	Entre 5-10 anos	Todos os dias
10/13/2014 15:20:22	masculino	Não trabalho	On line	Entre 5-10 anos	Todos os dias
10/13/2014 15:20:44	feminino	Não trabalho	Casuais, Estratégia	Entre 10-15 anos	Não tenho regularidade
10/13/2014 15:25:50	feminino	Não trabalho	Aventura, Casuais, RPG, Estratégia	Antes dos 5 anos	Finais de semana
10/13/2014 15:20:59	masculino	Não trabalho	Estratégia	Antes dos 5 anos	Não tenho regularidade
10/13/2014 15:21:05	masculino	Não trabalho	Aventura, Casuais, Tiro	Entre 5-10 anos	De 3 a 5 vezes na semana
10/13/2014 15:25:46	feminino	Não trabalho	Ação, Guerra, Tiro, Estratégia	Entre 5-10 anos	Todos os dias
10/13/2014 15:26:27	masculino	Não trabalho	Aventura, Ação, Guerra, RPG, MMORPG, Estratégia, On line	Antes dos 5 anos	Todos os dias
10/13/2014 15:27:44	masculino	Não trabalho	MMORPG	Entre 10-15 anos	Todos os dias
10/13/2014 15:31:23	masculino	Não trabalho	Tiro	Entre 5-10 anos	Todos os dias
10/26/2014 15:55:57	masculino	Não trabalho	Estratégia, On line	Entre 5-10 anos	Todos os dias
12/10/2014 8:08:34	feminino	Não trabalho	On line	Entre 5-10 anos	Todos os dias

Tipo de mídia mais usada?	Onde costuma jogar com mais frequência?	Você deve ler cada enunciado e escolher a alternativa que melhor exprime sua opinião de acordo com as duas seguintes posições: SIM ou NÃO	O jogo me possibilita relaxar?	Tenho prazer no desafio de superar etapas?	Oportunidade de jogar com outras pessoas?
Computador (ou notebook)	Minha casa, Casa de amigos	SIM	SIM	SIM	SIM
Celular	Minha casa, Na escola, Casa de parentes	SIM	NÃO	SIM	NÃO
Computador (ou notebook)	Minha casa	SIM	SIM	SIM	SIM
Console (vídeo game)	Minha casa	SIM	SIM	SIM	SIM
Computador (ou notebook)	Minha casa	SIM	SIM	SIM	SIM
Celular	Minha casa	SIM	SIM	SIM	SIM
Computador (ou notebook)	Minha casa, Casa de amigos, Casa de parentes, Outros lugares	SIM	SIM	SIM	SIM
Computador (ou notebook)	Minha casa	SIM	SIM	SIM	SIM
Computador (ou notebook)	Minha casa	SIM	SIM	SIM	SIM
Computador (ou notebook)	Minha casa	SIM	SIM	SIM	SIM
Computador (ou notebook)	Minha casa	SIM	SIM	SIM	SIM
Tablet	Minha casa	SIM	SIM	SIM	SIM
Computador (ou notebook)	Minha casa	SIM	SIM	SIM	SIM
Computador (ou notebook)	Minha casa	SIM	SIM	SIM	SIM
Console (vídeo game)	Minha casa	SIM	SIM	SIM	SIM
Celular	Minha casa	SIM	SIM	SIM	NÃO
Computador (ou notebook)	Minha casa, Na escola	SIM	SIM	SIM	SIM
Computador (ou notebook)	Minha casa, Casa de amigos, Na escola, Casa de parentes, Outros lugares	NÃO	SIM	SIM	SIM
Computador (ou notebook)	Minha casa	NÃO	SIM	SIM	SIM
Computador (ou notebook)	Minha casa, Casa de amigos	SIM	SIM	SIM	NÃO
Computador (ou notebook)	Minha casa, Casa de parentes	SIM	SIM	SIM	SIM
Celular	Minha casa	NÃO	NÃO	NÃO	SIM
Celular	Na escola	SIM	NÃO	SIM	SIM
Computador (ou notebook)	Minha casa, Casa de amigos, Na escola, Casa de parentes	SIM	SIM	SIM	SIM
Computador (ou notebook)	Minha casa, Casa de amigos, Na escola	NÃO	SIM	SIM	SIM
Computador (ou notebook)	Minha casa	SIM	SIM	SIM	SIM
Console (vídeo game)	Minha casa	SIM	SIM	SIM	SIM
Computador (ou notebook)	Minha casa	SIM	SIM	SIM	SIM
Celular	Minha casa	SIM	SIM	SIM	SIM

Possibilidade de assumir novos papéis?	Prazer no controle da situação?	Oportunidade de jogar com amigos virtuais?	Possibilidade de extravasar a raiva, o estresse?	Quando você está nervoso(a), triste ou bravo(a), ou quando está com problemas, joga mais frequentemente?	Quando você não pode jogar, fica inquieto (a) ou irritado (a)?
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO
SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO
SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO
SIM	NAO	SIM	NÃO	NÃO	NÃO
SIM	SIM	NAO	NÃO	SIM	NÃO
SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO
SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	SIM
SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
SIM	SIM	SIM	NÃO	SIM	NÃO
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	SIM
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO
NAO	SIM	NAO	NÃO	NÃO	NÃO
SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO
SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO
NAO	NAO	NAO	SIM	NÃO	NÃO
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO
SIM	SIM	NAO	NÃO	NÃO	NÃO
SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO
SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO

Já tentou controlar, diminuir ou parar de jogar?	Tem gasto um tempo cada vez maior jogando?	Quando não está jogando jogos eletrônicos, fica pensando nos jogos (relembrando jogadas, planejando o próximo jogo etc.)?	Quando perde um jogo ou não alcança os resultados desejados, precisa jogar de novo para alcançar seus objetivos, vencer os desafios?	Você joga escondido de outras pessoas, por exemplo: de seus pais, professores?	Para jogar jogos eletrônicos, já fez pelo menos uma das seguintes coisas: faltou aulas, faltou trabalho, deixou de cumprir outros compromissos?
NÃO	NÃO	SIM	SIM	NÃO	NÃO
NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
NÃO	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	NÃO
SIM	NÃO	SIM	SIM	NÃO	NÃO
NÃO	NÃO	SIM	SIM	NÃO	NÃO
SIM	NÃO	SIM	SIM	NÃO	SIM
SIM	NÃO	SIM	SIM	NÃO	NÃO
NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM
SIM	SIM	NÃO	SIM	SIM	SIM
NÃO	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO
SIM	NÃO	SIM	SIM	SIM	NÃO
SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO
SIM	NÃO	SIM	SIM	NÃO	NÃO
NÃO	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	NÃO
NÃO	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	NÃO
NÃO	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	NÃO
SIM	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	NÃO
NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
NÃO	NÃO	SIM	SIM	SIM	NÃO
NÃO	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM
SIM	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	NÃO
NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO
NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
SIM	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM
SIM	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	NÃO
SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO

Para jogar jogos eletrônicos já fez pelo menos uma das seguintes coisas: deixou de fazer lição de casa, deixou de fazer trabalhos escolares, deixou de comer, deixou de dormir, dormiu muito tarde?	Normalmente joga por um período mais longo do que havia planejado?	Para averiguar sua atenção às questões marque NÃO nesta pergunta.	Você lê as regras antes do jogo?	Quando estou jogando desenvolvo/aprendo Raciocínio lógico (criação de estratégias)	Quando estou jogando desenvolvo/aprendo Persistência para superar obstáculos
NÃO	SIM	NÃO	NÃO	SIM	SIM
NÃO	SIM	NÃO	SIM	SIM	SIM
NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	SIM
NÃO	SIM	NÃO	SIM	SIM	SIM
SIM	SIM	NÃO	SIM	SIM	SIM
SIM	SIM	NÃO	SIM	SIM	SIM
NÃO	SIM	NÃO	SIM	SIM	SIM
SIM	SIM	NÃO	SIM	SIM	SIM
SIM	SIM	NÃO	NÃO	SIM	SIM
SIM	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM
NÃO	SIM	NÃO	NÃO	SIM	SIM
SIM	SIM	NÃO	SIM	SIM	SIM
NÃO	NÃO	NÃO	SIM	SIM	SIM
SIM	SIM	NÃO	NÃO	SIM	SIM
SIM	SIM	NÃO	NÃO	SIM	SIM
NÃO	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
SIM	SIM	NÃO	SIM	SIM	SIM
NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	NÃO
SIM	SIM	NÃO	NÃO	SIM	SIM
NÃO	SIM	NÃO	SIM	SIM	NÃO
SIM	NÃO	NÃO	SIM	SIM	SIM
SIM	SIM	NÃO	NÃO	SIM	SIM
SIM	SIM	NÃO	SIM	SIM	SIM
NÃO	SIM	NÃO	NÃO	SIM	SIM
NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	SIM

Quando estou jogando desenvolvo/aprendo ter criatividade	Quando estou jogando desenvolvo/aprendo Sociabilidade	Quando estou jogando desenvolvo/aprendo Cooperação	Quando estou jogando desenvolvo/aprendo Organização do espaço	Quando estou jogando desenvolvo/aprendo Conteúdos	Quando estou jogando desenvolvo/aprendo Memória
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
SIM	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	SIM
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	SIM
SIM	NÃO	NÃO	NÃO	SIM	NÃO
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
SIM	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	SIM
SIM	SIM	SIM	NÃO	SIM	SIM
NÃO	NÃO	NÃO	SIM	NÃO	NÃO
SIM	SIM	SIM	NÃO	SIM	SIM
NÃO	NÃO	SIM	SIM	NÃO	SIM
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO	SIM
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO	SIM
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM

Quando estou jogando desenvolvo/aprendo Competir	Quando estou jogando desenvolvo/aprendo Concentração	Quando estou jogando desenvolvo/aprendo Coordenação motora	Quando estou jogando desenvolvo/aprendo Capacidade de tomar de decisões	Capacidade de planejamento de situações	Quando estou jogando desenvolvo/aprendo Regras
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
SIM	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	NÃO
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
SIM	SIM	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
NÃO	SIM	NÃO	SIM	NÃO	SIM
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
NÃO	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO
SIM	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM

Quando estou jogando desenvolvo/aprendo Negociar	Quando estou jogando desenvolvo/aprendo Capacidade de formular hipóteses.
NÃO	SIM
SIM	SIM
SIM	SIM
SIM	SIM
NÃO	SIM
NÃO	SIM
SIM	SIM
NÃO	SIM
NÃO	NÃO
SIM	SIM
SIM	SIM
NÃO	NÃO
SIM	SIM
SIM	SIM
NÃO	NÃO
SIM	SIM
NÃO	SIM
SIM	SIM

Anexo 4
QUESTIONÁRIO FINAL

Timestamp	O que você achou da experiência com a criação de jogos?	Acredita que a experiência que tivemos pode mudar a forma de ver a sua formação profissional? Por que?	Seu olhar sobre sua formação profissional no ensino técnico foi modificado depois da experiência da criação de jogos?	Você conseguiu fazer o link da matemática com o processo da criação de jogos durante nossa experiência?	A experiência no projeto mudou o modo como você concebia as aulas de matemática? Em que sentido?
12/9/2014 12:49:58	achei uma experiencia inexplicavel pois tivemos uma oportunidade que quase ninguém teve	Talvez, pois depende da profissão que vou seguir	sim pois aprendi coisas novas	mais ou menos.	sim, pois as aulas no laboratório eram uma forma de descontrair e sair da rotina.
12/9/2014 12:58:05	Achei a experiencia muito legal, porem meio dificil, nunca havia trabalhado com esse tipo de criação.	sim, pois usamos a matematica assim com formulas.	nao	não sei	sim, atençao
12/9/2014 13:02:31	Uma boa oportunidade onde aprofundamos nossos conhecimentos sobre funções e com isso montar nosso próprio jogo.	Não necessariamente, não influenciou na minha escolha profissional futura	Não	Sim, isso aconteceu durante o processo da montagem do jogo (no salto do personagem, na morte de inimigos) tudo isso com funções.	Sim,concebendo a matéria que aprendemos em sala de uma maneira diferente.
12/10/2014 7:49:37	Achei bastante legal	Sim, pois é algo a mais para acrescentar no meu curriculo.	Nao muito.	Sim.	Nao muito. Pois a criacao de jogos nao foi , ao meu ver, muito ligada à matematica no sentido da propria criacao mesmo. Mas com o resultado final, sim.
12/10/2014 8:02:40	Foi uma experiência nova para mim, no começo achei meio chato mas depois fui aprendendo e gostando, tive dificuldades por não ter um contato com os jogos igual os outros, apesar do meu jogo não ter ficado otimo já foi um grande começo para mim.	Sim, porque o projeto possibilitou um conhecimento a mais, e na formação profissional quanto mais experiência e conhecimento melhor, com esse conhecimento estarei na frente dos outros que não tem.	No meu caso não, pois não tenho vontade de continuar a formação na área de informática, então não vi modificação no meu olhar sobre o ensino técnico.	Sim, quando comecei a programa e percebi que para que o personagem e o inimigo pudesse pular ou atacar seria necessário o uso de funções.	Sim, passei a perceber mais o uso da matemática em coisas quem nem sabia que tinha, eu pensava que um jogo era só desenho e que não precisava da matemática.

Timestamp	O que você achou da experiência com a criação de jogos?	Acredita que a experiência que tivemos pode mudar a forma de ver a sua formação profissional? Por que?	Seu olhar sobre sua formação profissional no ensino técnico foi modificado depois da experiência da criação de jogos?	Você conseguiu fazer o link da matemática com o processo da criação de jogos durante nossa experiência?	A experiência no projeto mudou o modo como você concebia as aulas de matemática? Em que sentido?
12/10/2014 8:53:42	Gostei muito de criar jogos pois, além de me divertir, acabo aprendendo um pouco de programação, melhorando meu desempenho não só em matemática.	Sim, pois agora vejo que criar jogos é uma atividade divertida e sei que eu poderia trabalhar com isso. Além disso, foi uma forma criativa de conectar as matérias do curso técnico, coisa que nos mostra a qualidade do ensino na nossa escola.	Sim, agora eu valorizo mais o ensino técnico porque sei que ele é realmente útil para uma carreira que eu posso seguir.	Sim, na hora da programação do jogo foi usada a matemática em todos os casos, foi muito necessário noções básicas de programação também, mas sem a lógica matemática criar o jogo não seria possível.	Não, eu já valorizava muito as aulas de matemática, por essa ser minha disciplina favorita. Esse projeto só me fez gostar mais ainda dela.
12/10/2014 11:10:20	As experiencias foram otimas, foi muito legal descobrir como se faz um jogo e fazer um jogo sentir a frustações que ocorrião quando o jogo da problema e a empolgação de ver o jogo tomando a forma imaginada	Sim, pois descobri outros aspectos de programação a vejo de outra formação isso vai me influenciar guardo for escolher minha formação nessa área	Não pelo fato que foi desenvolvido em uma matéria que não era do curso embora uma dessas matérias tenha ajudado(logica e programação)	sim	sim antes eu não dava muita atenção para matemática ate perceber que ela é fundamental em algo que sou viciado que em jogos
12/10/2014 13:30:41	Achei bastante interessante as experiências , foi algo novo..	Sim, claro. Pois com a formação de jogos, aprendi bastante coisas que nunca tinha visto ..	Sim	Sim, quando nós vimos as variáveis,parábolas..	Sim,pois está tudo interligado... Matemática com jogos
12/10/2014 13:48:59	No início foi até legal, mas com o passar do tempo se tornou cansativo pois o tempo disponível para a entrega do jogo foi muito curto e assim não pudemos colocar todas as nossas ideias no jogo final.	Sim, pois para nós, alunos do curso de técnico em informática, o mundo de jogos é bastante familiar, e agora além de jogar, podemos também desenvolver os games com a ajuda do Construct 2.	Sim, pude ver um pouco sobre a lógica da programação por trás dos games.	Um pouco, pois em alguns momentos o uso da matemática é essencial nos games, tais como a velocidade do personagem, a altura de seu pulo, etc.	Sim, pois pude colocar em prática noções de funções que tinham sido dadas na salas de aula e agora posso ver um pouco da utilidade da matemática no dia a dia.
12/10/2014 16:32:51	achei muito legal, uma forma de aprender com o que se gosta.	sim, pois penso que eu sabendo mexer em programas que fazem jogos talvez mais pra frente eu possa ate ser um criador de jogos.	não, quando eu entrei na escola já estava ciente que haveria coisas deste tipo.	sim, segui as instruções passadas pelo gean que nos ensinou a fazer praticamente tudo.	sim, aprendi que temos que usar a matemática para fazer um jogo, achei legal o aspecto de calcular o tamanho e a largura do pulo do personagem com uma parábola .

Timestamp	O que você achou da experiência com a criação de jogos?	Acredita que a experiência que tivemos pode mudar a forma de ver a sua formação profissional? Por que?	Seu olhar sobre sua formação profissional no ensino técnico foi modificado depois da experiência da criação de jogos?	Você conseguiu fazer o link da matemática com o processo da criação de jogos durante nossa experiência?	A experiência no projeto mudou o modo como você concebia as aulas de matemática? Em que sentido?
12/10/2014 21:01:44	Achei que foi muito boa, pois não gostava muito de informática e no inicio não gostei da ideia de criar um jogo com matemática, mas a criação do jogo mostrou como a matemática pode ser mais bem compreendida e como a informática pode ser divertida e interessante, com a criação do jogo.	Sim, porque esse trabalho mostrou como a programação, a informática é um assunto muito interessante e muito importante atualmente com tantas tecnologias, e como criar um jogo é construtivo para a formação e divertido apesar do estresse de não entender inglês.	Sim, pois com o jogo fez com que tivesse mais interesse em aprender sobre informática e apesar de não gostar muito de programação, é a parte mais interessante do curso.	Sim, no jogo do meu grupo, teve a parábola que o cachorro faz ao pular de uma plataforma a outra que pode mudar de acordo com a aceleração e o movimento da bomba.	No inicio não, mas no final do jogo sim, pois consegui entender o que é uma função melhor do que antes.
12/15/2014 17:59:07	Gostei muito da experiência de poder trabalhar com jogos e espero continuar atuando tanto nessa nessa quanto em outras áreas do setor da informática. Acho que essa área deveria fazer parte da grade curricular obrigatória dos alunos em nosso curso.	Pois posso trabalhar nessa área além de me dar uma noção melhor de programação e lógica.	Sim pois acho que essa experiência deveria fazer parte de nossa grade curricular	Sim, quando e a forma como o personagem pula e se movimenta.	Em algumas áreas da matemática me ajudou pois consigo ligar algumas atividades do cotidiano ou do próprio jogo nas situações e problemas matemáticos
12/15/2014 18:19:12	A ideia da criação de jogos realmente foi boa; aplicá-la, nos meus conceitos e para mim, nem tanto. Eu não me interesso por jogos; o meu negócio sempre foram os livros, então, mesmo com uma ideia boa e uma grande curiosidade por como o Construct funcionava, não trabalhei muito no jogo em si.	Não na minha parte. O bom do jogo foi a construção lógica dele, pelo que vi com os meninos, mas não acho que mudou muito a minha carreira ou a minha formação profissional.	O meu olhar sobre a matéria Lógica de Programação mudou muito. Ela foi apresentada de forma prática e simples no Construct e eu adorei isso. Sem contar que, mesmo não gostando de jogos, agora nunca vou deixar de pensar na matemática e na programação que foram utilizadas na criação do jogo.	Sim, principalmente nos pulos e nas variáveis atribuídas a cada inimigo - cada inimigo retirava um tanto de vida e tudo o mais - e a matemática está presente em tudo, então é bem fácil percebê-la quando os olhos estão atentos.	Sim! Ajudou a perceber que tudo é feito com matemática e ela está presente em tudo à nossa volta. Foi incrível, pois incentivou o aprendizado. Aprender matemática nos ajuda a aprender e compreender o mundo. E isso é de grande utilidade.

Timestamp	O que você achou da experiência com a criação de jogos?	Acredita que a experiência que tivemos pode mudar a forma de ver a sua formação profissional? Por que?	Seu olhar sobre sua formação profissional no ensino técnico foi modificado depois da experiência da criação de jogos?	Você conseguiu fazer o link da matemática com o processo da criação de jogos durante nossa experiência?	A experiência no projeto mudou o modo como você concebia as aulas de matemática? Em que sentido?
12/15/2014 23:13:34	muito boa, tivemos varias experiencias principalmente na hora de achar sprites e editá-los	sim e não, pois ainda não sei o que quero para minha formação profissional, entao, mesmo que as vezes eu não mecha no ramo de jogos essa experiencia ajudou bastante a entender e aprimorar minhas técnicas de programação	sim... pois nunca pensei que em um curso tecnico se ensinaria a fazer jogos...	sim... no pulo do jogador e dos inimigos.	com toda certeza, no sentido de que a aula não foi só do médio ou só do técnico foi a mistura dos dois e isso é bom, pois se aprende coisas do ensino médio de uma forma diferenciada que também se aprende do técnico.
12/16/2014 23:06:24	eu achei a experiência muito boa, através dela eu passei a ver o mundo dos games e da matemática de uma forma totalmente diferente, pude também aprender passo a passo a como se fazer um jogo de plataforma 2d, e que para se fazer jogos no estilo Mario ou Sonic pode ser mais fácil do que se parece.	sim,eu acredito que toda a experiência que eu adquiri me ajudou não só a ver minha formação profissional de uma forma diferente,mas também me ajudou a ter uma ideia do que eu vou querer ser quando estiver formado,quando entrei no iftm pensava só na parte de manutenção,mas agora acho a parte da programação muito mais legal.	sim,depois que eu tive a experiência de criar um jogo fiquei animado(poís não tinha acontecido e nem aconteceu algo tão interessante quanto esse projeto),mas também percebi que a vida de um programador não é nada fácil,mas no final a satisfação por ver seu projeto funcionando compensa todo o resto.	sim,durante as aulas com o Jean e também nas aulas de matemática,com a criação do jogo ficou fácil de assimilar uma coisa com a outra,até que chegou a um ponto que essa assimilação era involuntária.	sim,principalmente em funções,com o projeto eu passei a ver função em quase todas as coisas,principalmente em elementos relacionados ao game.
12/18/2014 0:03:08	Conhecer o processo de criação foi algo interessante, no começo com comandos simples e então aprendendo como considerar variáveis para controlar cada ação, foi muito legal conhecer o processo de criação.	Eu já havia pensado em trabalhar desenvolvendo jogos, mas nunca tinha feito um jogo, esse projeto me ajudou a perceber que não é algo difícil de ser feito e é algo divertido de se fazer e talvez eu siga carreira na área de programação e criação de jogos.	Não houve modificação	Sim, para mim todo o jogo era relacionado a matemática, tudo no jogo era matemática, mas quando eu realmente fiz o link foi quando determinamos as variáveis para controlar a vida e a pontuação	Bom não mudou minhas aulas de matemática, pois já era algo que me interessava, mas saber que iria ao laboratório e trabalhar no jogo foi algo que eu gostei bastante.

Anexo 5
Atividade Sobre Gráficos de Funções

Funções – Confecção de Gráficos

Disciplina: Matemática I - 1º ano

Professores: Alex Carvalho – março 2014

1) Esporte: A tabela a seguir mostra as quantias A (em milhões de dólares) gastas em snowmobiles nos Estados Unidos, de 1990 a 1999. Plote esses dados em um **gráfico de pontos** e descreva a tendência observada. (*Fonte: National Sporting Goods Association*).

t	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
A	322	362	391	515	715	910	974	975	957	958

2) Tendências de Consumo: A tabela mostra o número (em milhões) de assinantes de TV a cabo nos Estados Unidos, entre 1989 e 1998. Construa um **gráfico de colunas** para representar os dados e descreva a tendência observada. (*Fonte: Nielsen Media Research*).

Ano	1989	1990	1991	1992	1993
Assinantes	52,6	54,9	55,8	57,2	58,8

Ano	1994	1995	1996	1997	1998
Assinantes	60,5	63,0	64,6	65,9	67,4

3) Tendências de Consumo: A tabela mostra o número (em milhões) de telefones celulares nos Estados Unidos, entre 1992 e 1999. Construa um **histograma** para representar os dados e descreva a tendência observada. (*Fonte: Cellular Telecommunications Industri Association*).

Ano	1992	1993	1994	1995
Assinantes	11,0	16,0	24,1	33,8

Ano	1996	1997	1998	1999
Assinantes	44,0	55,3	69,2	86,0

Desafio: A tabela mostra o número de infecções de ouvido tratadas pelos médicos conveniados com um plano de saúde que dispõe de três tipos diferentes de clínicas; de pequeno porte, de médio porte e de grande porte.

Casos por Clínica Pequena	Casos por Clínica Média	Casos por Clínica Grande	Número de Médicos
0	0	0	0
20	30	35	1
28	42	49	2
35	53	62	3
40	60	70	4

Plote três gráficos de linha, um para cada tipo de clínica, representando o número de médicos no eixo horizontal e o número de infecções tratadas no eixo vertical. Que conclusão é possível extrair das curvas plotadas? (Fonte: *Adaptado de Taylor, Economics, Primeira Edição*)

REFERÊNCIA:

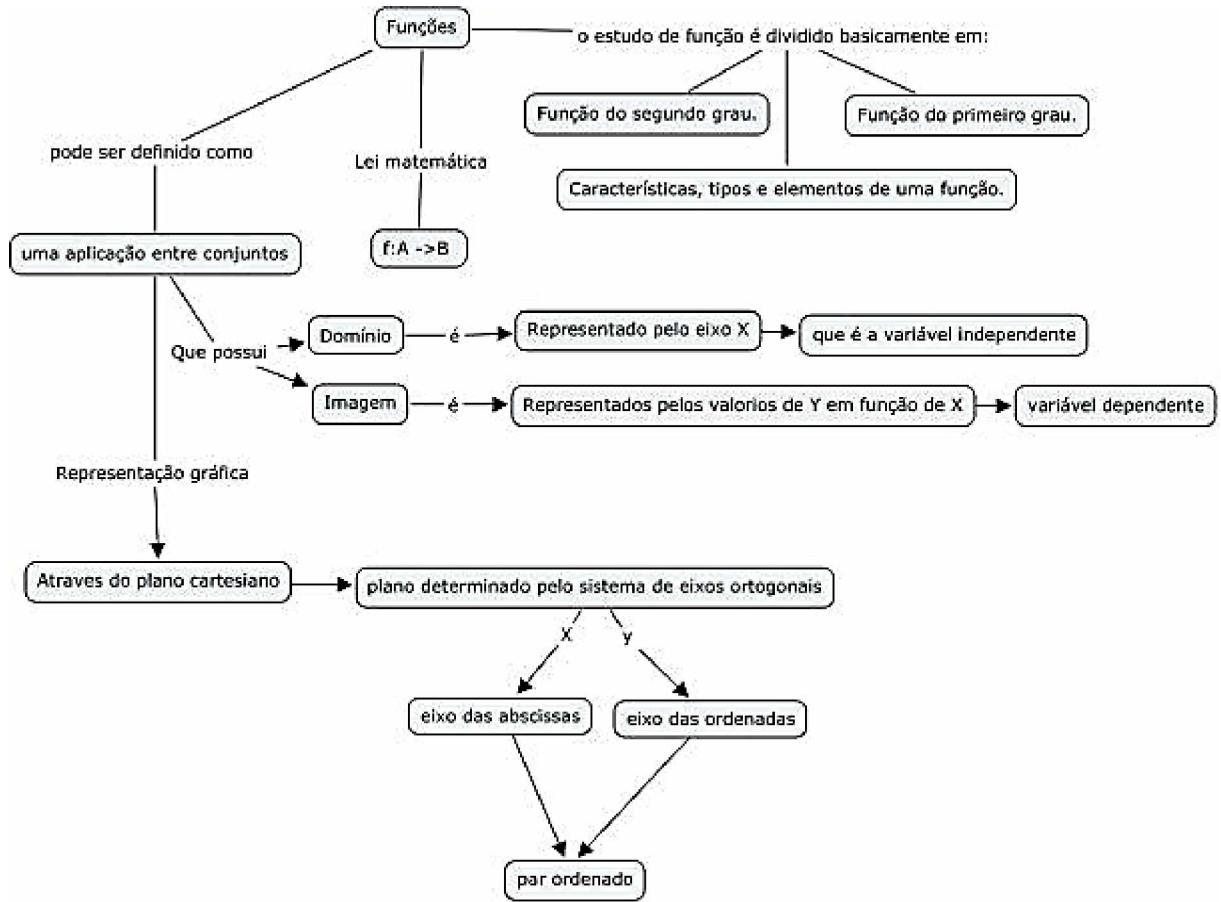
LARSON, Ron; EDWARDS, Bruce H. **Cálculo com aplicações.** Tradução Ronaldo Sérgio de Biasi. – 6. ed. – [reimp.]. – Rio de Janeiro: LTC, 2008.

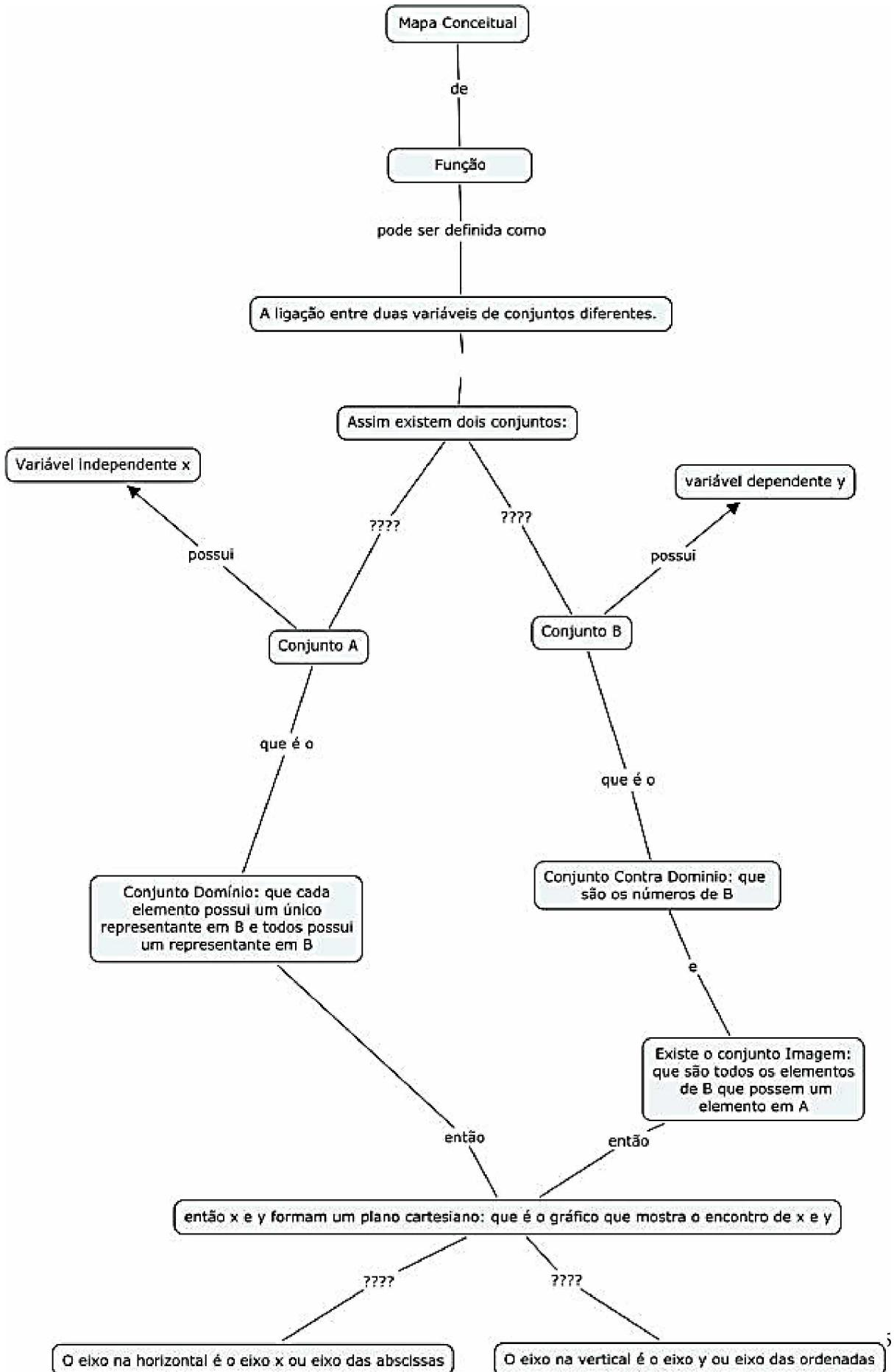
Anexo 6

Mapas Conceituais Sobre Funções, Funções de 1º Grau e Equações.

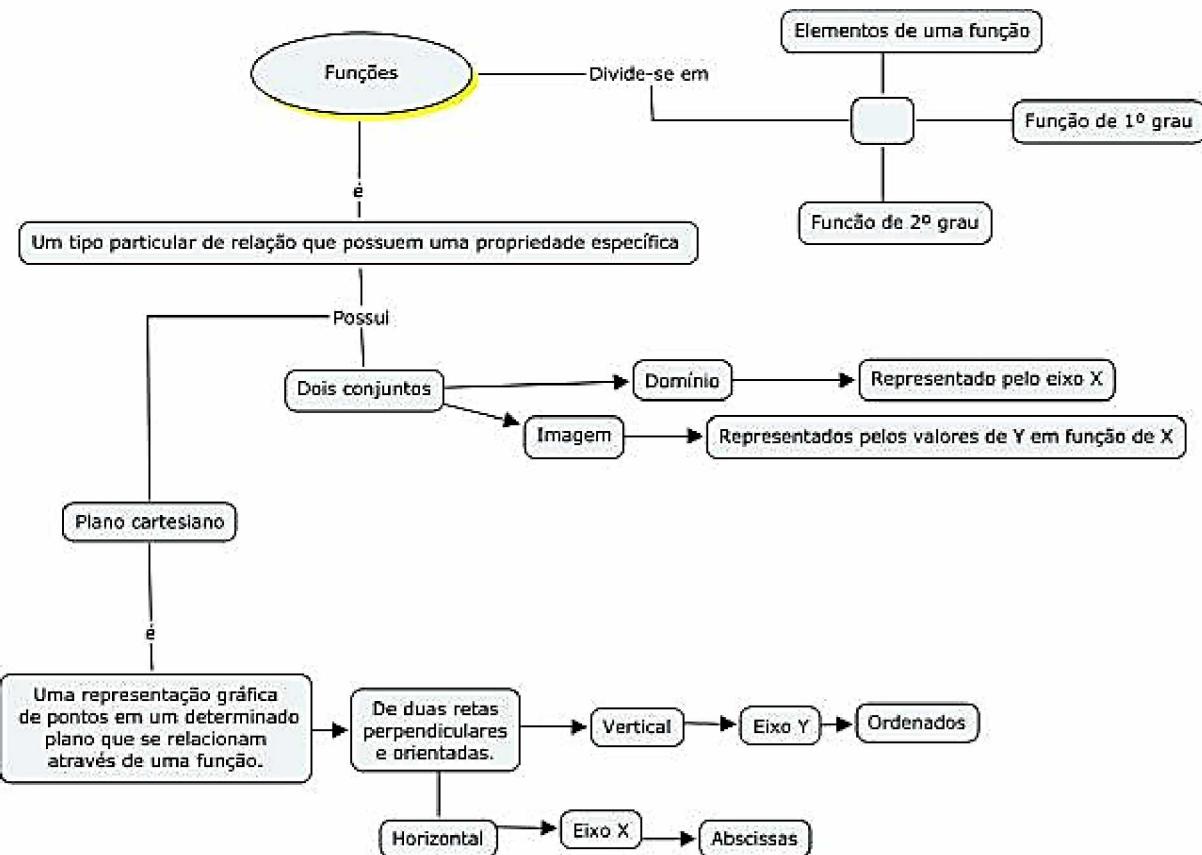
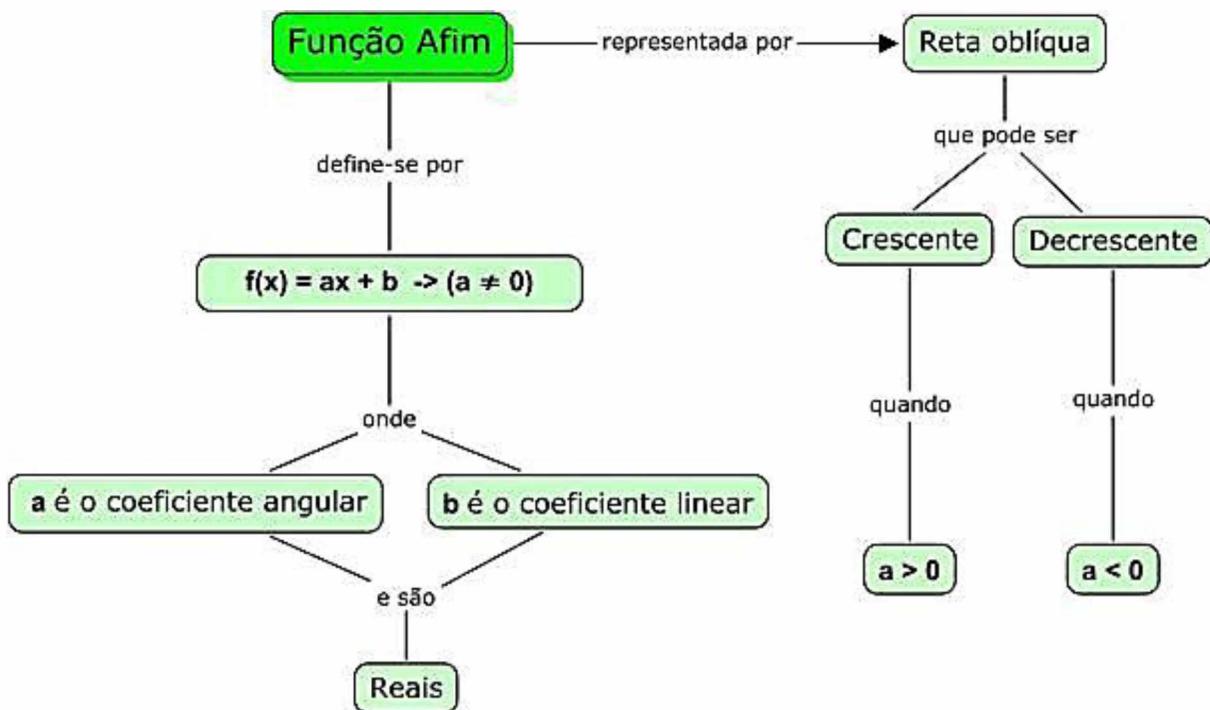
Grupo The Games



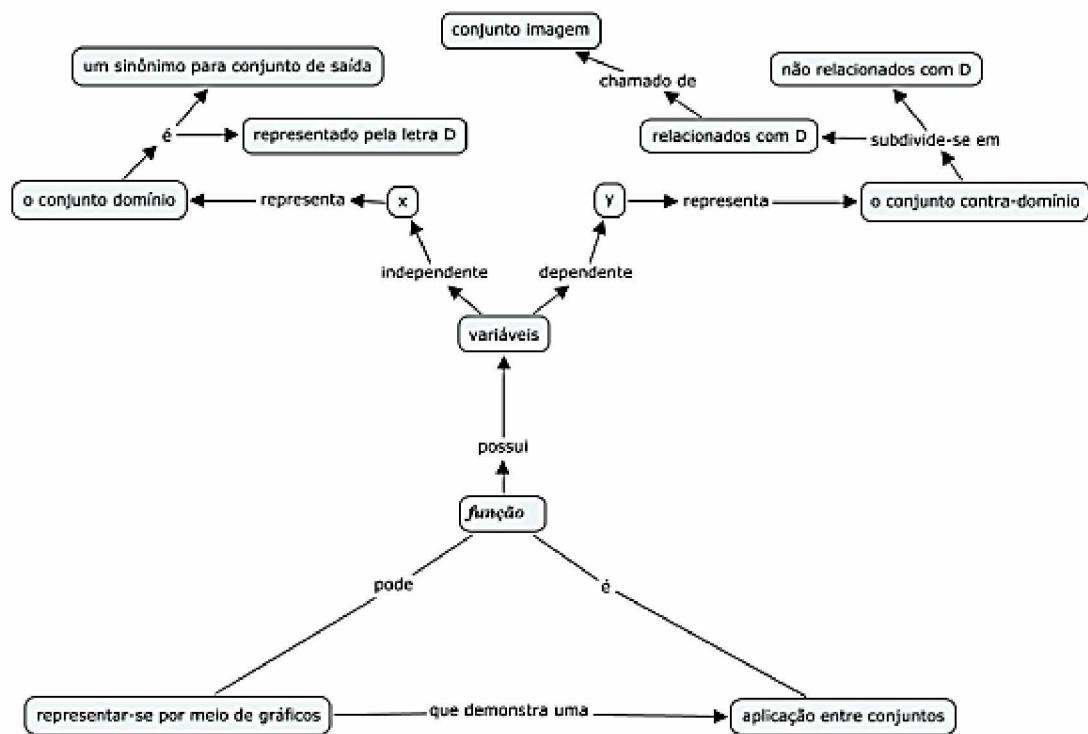




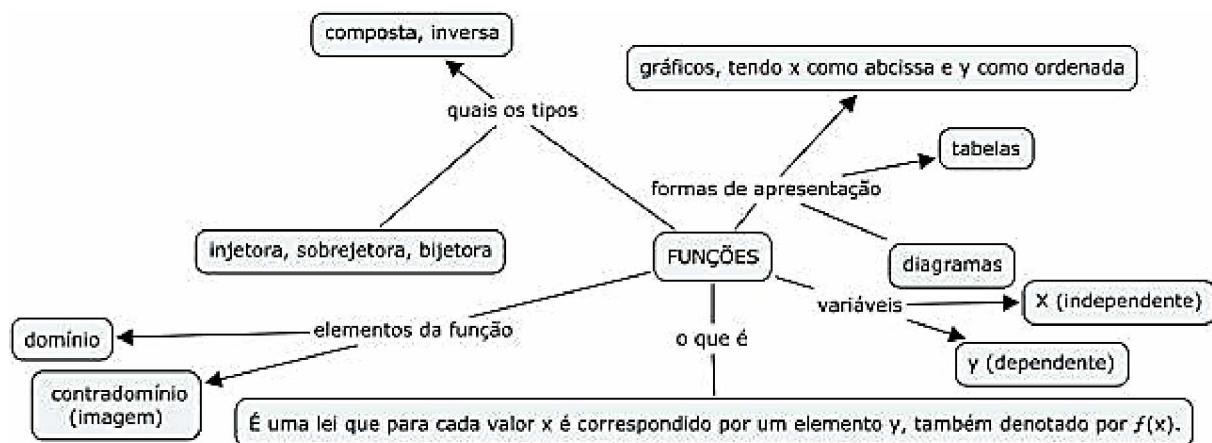
Grupo UnderGames



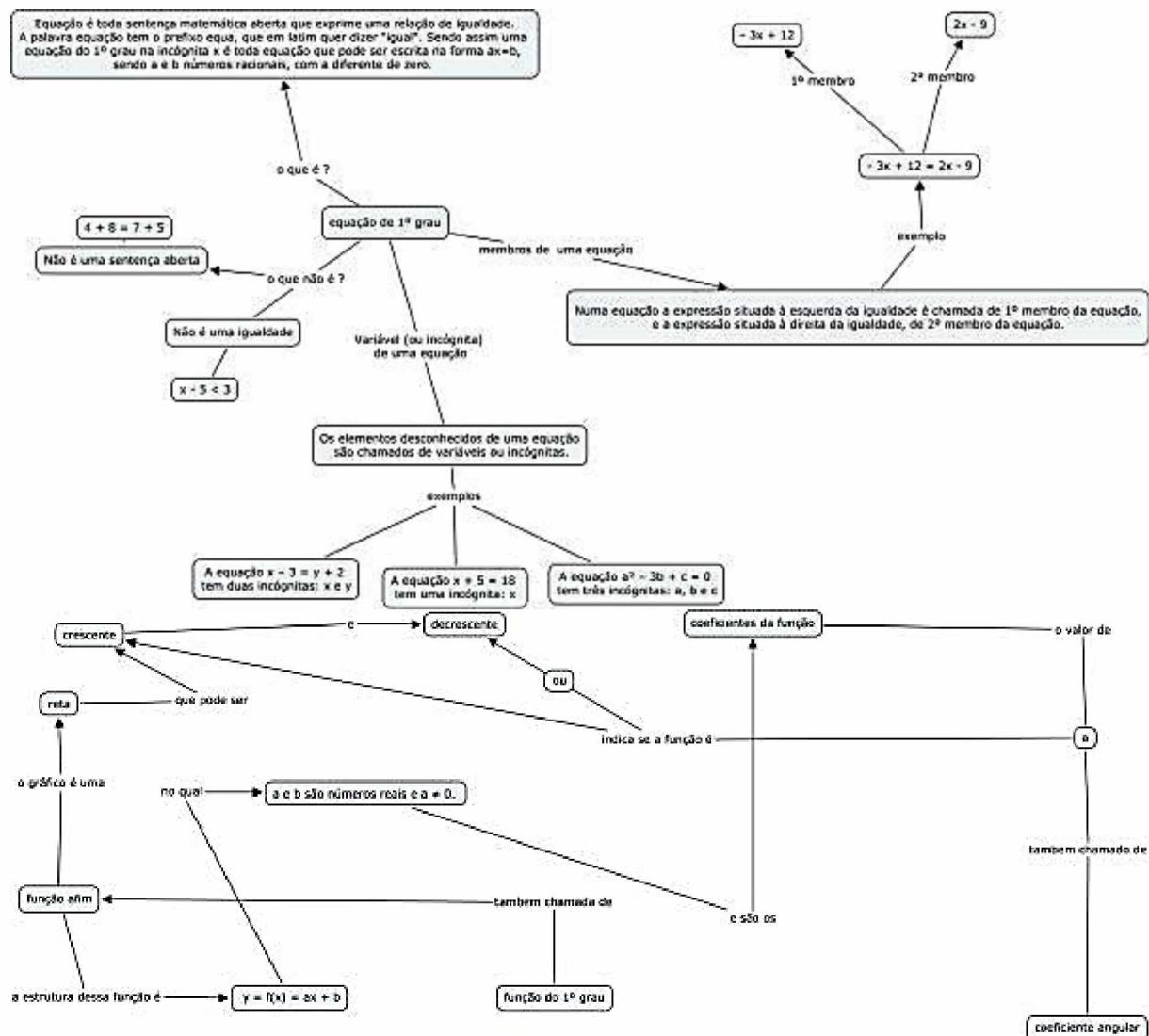
Grupo The Fountain



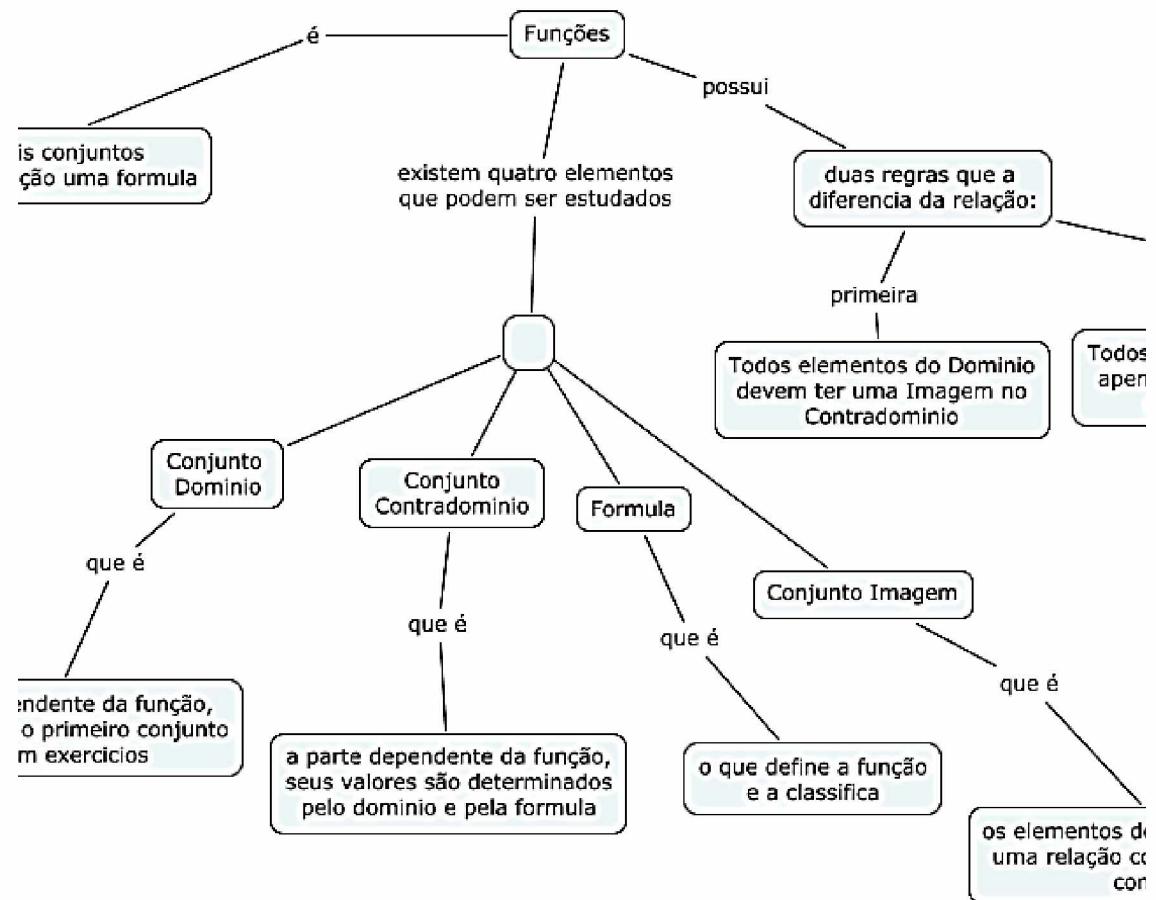
Grupo Noname

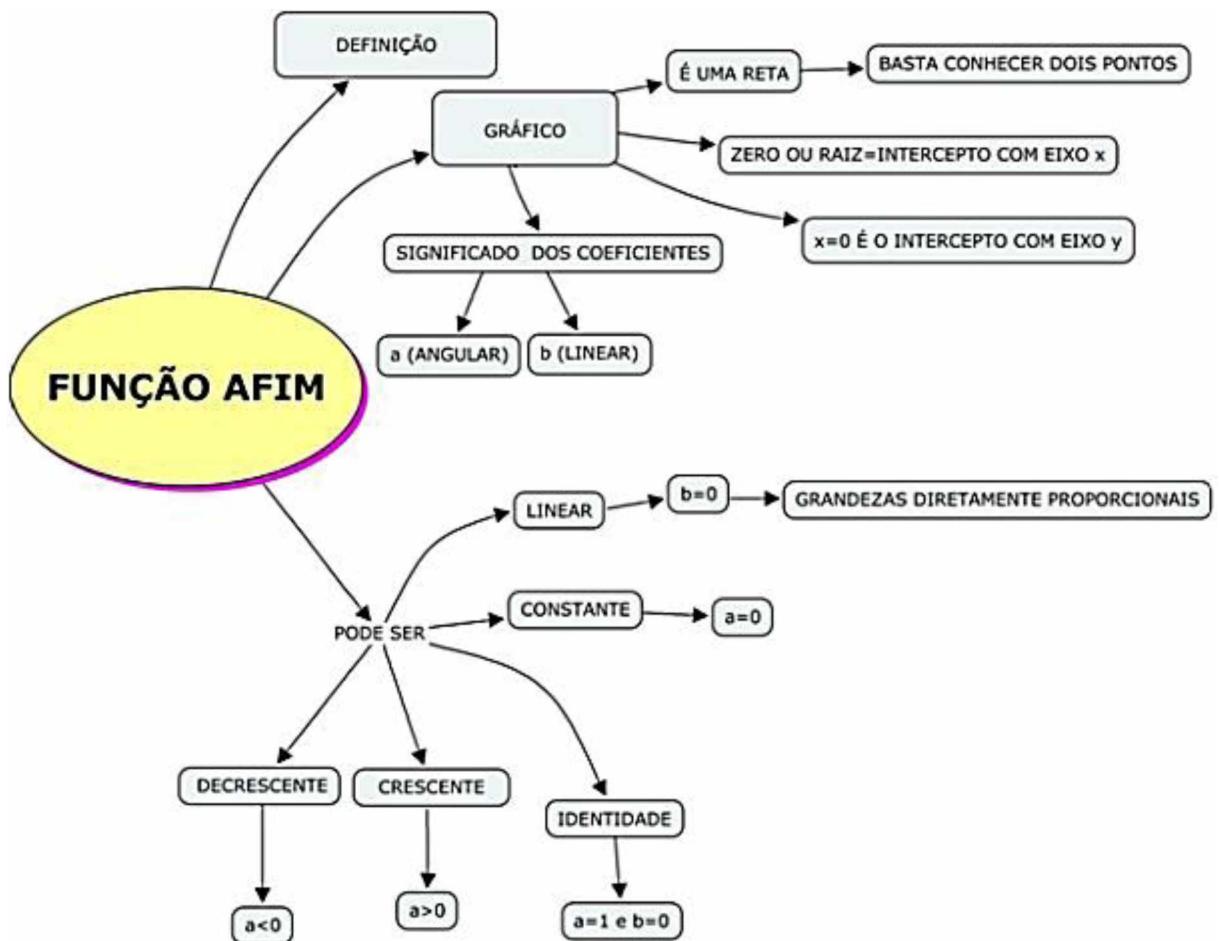


Alguns Trabalhos Sem Identificação do Grupo



Mapa Conceitual - Funções: Teoria Geral





Anexo 7

Atividade – Aplicação da Física dos Movimentos no Jogo Construído

Aplicações Práticas das Funções

Função é aplicada basicamente a tudo. Não é à toa que procedimentos que retornam algum valor são chamados de função em algumas linguagens. Entretanto, para os programadores, existem alguns tópicos que é importante saber, por exemplo: em um jogo 2D, seu personagem moverá 10 pixels por segundo. Para você atualizar a nova posição do personagem, você tem a posição atual (S_0), a velocidade (v) e o tempo (t):

$$S = S_0 + v*t$$

Agora, se quisermos criar uma relação do tempo com a posição final, podemos reescrever em forma de função:

$$f(t) = S_0 + v*t$$

E se criarmos um gráfico para esta função, teremos a trajetória exata do personagem e o tempo necessário para chegar até lá. Isso é útil para jogos estilo Super Mario Bros, para estimar quanto tempo é necessário para chegar no final da fase e assim, não estipular um tempo impossível.

Supomos o seguinte problema: Qual é o tempo mínimo para que o Mario chegue até o final da primeira fase, sabendo que ele anda 10 pixels por segundo e a fase tem 3392 pixels de largura?



Figura 12: A primeira fase do Super Mario Bros. tem 3392 Pixelis de largura

Então, primeiro substituimos as variáveis pelos valores, ficando:

$$f(t) = S_0 + v*t$$

$$3392 = 0 + 10*t$$

$$3392 = 10t$$

$$339,2 = t$$

Logo, a resposta é 339,2 segundos.

Outro problema: Qual é o valor máximo de largura que uma fase deve ter para que o Mario chegue em 350 segundos? Resolvemos assim:

$$f(t) = S_0 + v*t$$
$$f(350) = 0 + 10*350$$
$$f(350)=3500$$

Resposta: 3500 pixels. Logo, a fase deve ter menos de 3500 pixels para o Mario possa chegar até o final da fase antes do tempo.

Anexo 8

Pesquisas realizadas pelos alunos acerca dos jogos de plataforma.

Jogo de Plataforma

► Jogo eletrônico de plataforma é o nome dado a um gênero de jogos de video-game em que o jogador corre e pula entre plataformas e obstáculos, enfrentando inimigos e coletando objetos bônus. Alguns dos mais conhecidos e difundidos exemplos destes tipos de jogos são o Super Mario Bros e o Sonic the Hedgehog.



► Este gênero atinge diretamente o público infantil e vários representantes do público jovem e adulto também. São jogos que requerem um pouco mais de tempo de usuário, uma vez que o jogador só consegue prosseguir no jogo se atingir uma das metas, o que acaba exigindo muitas vezes um pouco de treino.

► Jogos de plataforma apareceram primeiramente no início da década de 1980, quando vários gêneros de videogame estavam apenas começando a tomar forma. Por causa das limitações técnicas da época, os primeiros exemplos eram limitados à campos de jogo estáticos, geralmente vistos de perfil.

► Frog, um jogo de arcade lançado pela Gremlin em 1978, foi o primeiro jogo a ter um personagem que pulava, fazendo dele um dos primeiros antecessores do gênero.



Donkey Kong, um jogo de arcade criado pela Nintendo, lançado em julho de 1981, foi o primeiro jogo que permitia aos jogadores pular sobre obstáculos e buracos, tornando-o o primeiro jogo verdadeiramente de plataforma. Donkey Kong tinha uma quantidade limitada de plataforma nas duas primeiras telas, mas nas outras duas o componente de pulo das plataformas estava mais acentuada



O jogo Donkey Kong também introduziu Mario (sob o nome Jumpman). Com o sucesso do personagem Jumpman, ele deixou de ser o carpinteiro para se tornar um encanador chamado Mario em Mario Bros, que é um jogo de plataforma que oferecia um jogo cooperativo para dois jogadores simultâneos.



O título inspirou outros jogos de plataforma com cooperação entre dois jogadores, como Fairyland Story e Bubble Bobble, que, por sua vez, influenciou muitos dos jogos de plataforma de uma tela. A partir de 1982, os jogos de plataforma usam a transição de tela, ou seja, a tela muda de cenário cada vez que o jogador tenta ultrapassá-la.

Jogos de plataforma



Pesquisa sobre jogos de plataforma [o que já existe por aí no estilo do jogo formulado], realizada pelo grupo *The Fountain*.

Jogos de plataforma



o Jogo eletrônico de plataforma é o nome dado a um gênero de jogos de videogame onde o player corre e pula entre plataformas e obstáculos, enfrentando inimigos e coletando bônus até alcançar o seu objetivo. Tal gênero atinge diretamente o público infantil e em grande escala também jovens e adultos.



Jogos de plataforma



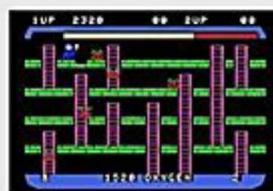
Os jogos de plataforma tiveram sua primeira aparição no início da década de 1980, quando vários outros gêneros de vídeo game estavam começando a tomar forma. Por causa das limitações técnicas e tecnológicas da época, os primeiros exemplos eram limitados a campos de jogo estáticos, geralmente vistos de perfil, como é possível se ver nos jogos de Super Mario Bros, por exemplo.



Jogos de plataforma



Space Panic, lançado em 1980 para arcade, é creditado como um dos primeiros jogos de plataforma, mas isso não é consenso, já que o jogador não tinha a habilidade de pular, nadar, balançar-se, ou cair, e como tal, não satisfaz a maior parte da definição de jogos de plataforma.



Jogos de plataforma



o Donkey Kong, um jogo de arcade criado pela Nintendo, lançado em julho de 1981, foi o primeiro jogo que permitia aos jogadores pular sobre obstáculos e buracos, assim, tornando-o o primeiro jogo verdadeiramente de plataforma. Tal jogo também introduz Mario, um dos ícones principais do gênero.



Jogos de plataforma



A partir de 1982, os jogos de plataforma começam a usar a transição de tela, ou seja, a tela muda de cenário cada vez em que o jogador tenta ultrapassá-la. Jogos desse exemplo são Pitfall! (1982), o qual foi lançado para Atari 2600 que foi um sucesso de vendas. Outro jogo foi Smurf Rescue in Gargamel's Castle (1982), que também foi lançado para o ultimo console citado. E por ultimo temos ColecoVision, onde o console da Coleco acrescenta terrenos irregulares e rolagem entre telas estáticas.



Matemática nos jogos



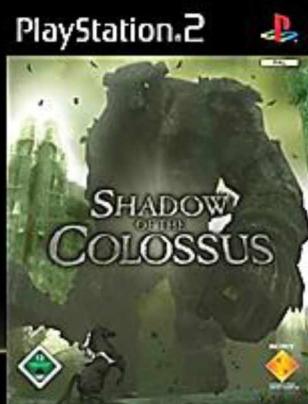
- ☞ Os jogos de computador são uma forma mais recente para professores e pais ajudarem a imergir as crianças na matemática. Esses jogos oferecem uma maneira perfeita de integrar a matemática com o entretenimento.
- ☞ Matemática nos jogos de plataforma está especialmente nas funções de primeiro grau encontradas nas relações poderes especiais de ataque e defesa/níveis de jogo e na altura relativa dos pulos dos personagens.

O QUE JÁ TEM NA INTERNET SOBRE O JOGO FORMULADO?

Grupo Alpha 101

IDEIA DO JOGO:

Nossa ideia atualmente sobre o jogo é de um jogo similar ao jogo de Playstation 2 Shadow Of The Colossus no estilo de jogo, o que isso quer dizer? Basicamente nosso jogo será composto basicamente por desafiar os chefes do jogo. E não por passar de várias fases.



Como em Shadow Of The Colossus haverá uma história básica que ainda estamos decidindo, ou seja haverá um motivo para estarmos desafiando esses monstros. Mas não haverá muito da história desenvolvida, permitindo assim que a imaginação do jogador possa tentar desvendar o que aconteceu na história sem explicitamente informá-lo. O que é uma das características clássicas de Shadow Of The Colossus.



JOGABILIDADE:

Nosso estilo de jogo será similar ao de Shadow Of The Colossus, mas a jogabilidade será a de um jogo de plataforma por ser mais simples de se criar o jogo e de jogar. Além de ser um estilo clássico de jogo. Nesse caso nos inspiramos no jogo Super Mario Bros de Super Nintendo.



Basicamente essa jogabilidade consiste em pular e correr, podendo também utilizar de alguns poderes adquiridos durante o jogo.



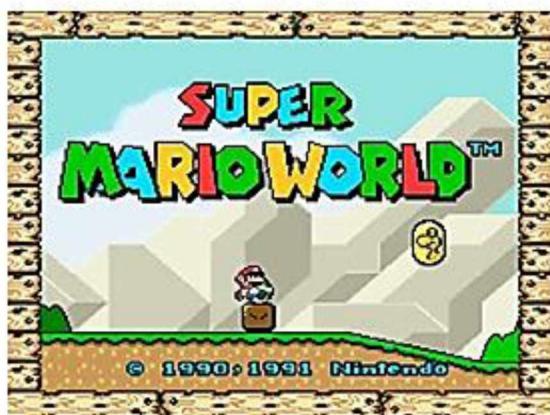
UNDER GAMES

NOSSO JOGO

- Nosso jogo irá contar a aventura de Sam. Ela volta ao Egito antigo em busca de seu príncipe, mas no meio dessa busca ela enfrentará vários inimigos e irá explorar alguns cenários do Egito antigo que tentarão impedi-la de chegar ao príncipe.

Uma breve pesquisa sobre o problema formulado

O jogo será criado em plataforma, estilo super Mario .



Exemplos de funções em um jogo como esse:

- O pulo de um personagem



- Lançar poderes



E até mesmo o andar de um personagem

